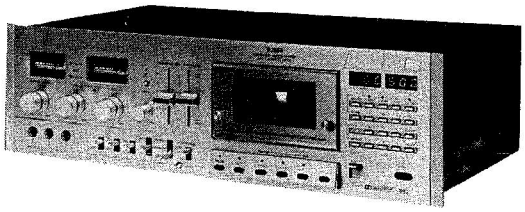
Service
Service
Service



18154A

Service Manual

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Bedienungsanleitung	2, 3, 4, 5, 6
Anschlüsse und Bedienorgane	7
Technische Daten	8
Ein- und Ausgänge	9
Ersatzteilliste des Gehäuses	9
Explosiv-Zeichnung des Gehäuses	10
Reparaturhinweise	11
Wartung und Schmiervorschrift	11
Ersatzteilliste der Laufwerkteile	12
Explosiv-Zeichnung des Laufwerks	13
Mechanische Einstellungen und Kontrolle	14
Verzeichnis der Elektrischen Einstellorgane	15
Elektrische Messungen und Einstellungen	16, 17, 18, 19
Leiterplatte des Audioteils	20
Ersatzteilliste der Elektrische Teile	21
Verdrahtung	22, 23
Prinzipschaltbild für die Speisung	24

	Seite
Leiterplatte der Speisung	24
Prinzipschaltbild des Audioteils	25
Einheiten:	
µP.U301	26, 27
Motorregelung U302	28, 29
Display U403 a/b	30, 31
Aufnahmeverstärker U406	32
Indikator U407	33
Oszillator U408	34
Wiedergabeverstärker U409	35
Misch-Kopfhörerverstärker U410	36
DNL U411	37
Dolby U412 bis U415	38
Impulsgenerator	
Geschwindigkeitseinstellung pitch	39
Laufwerk Bedienungstasten U303	
Übersicht über die Symbole	40

Bei jeder Reparatur sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. Der Originalzustand des Geräts darf nicht verändert werden; für Reparaturen sind Original-Ersatzteile zu verwenden.

)ocu mentationTechnique Service Dokumentation Documentazione di Servizio Huolte-Ohje Manual de Servicio Manual de Serviçio

Subject to modification

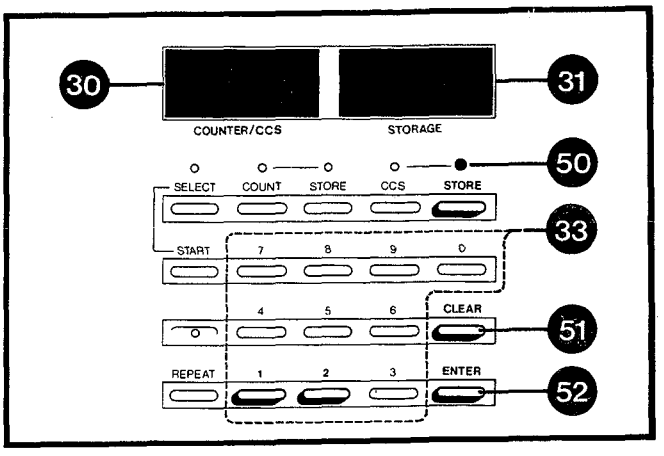
D 4822 725 13536

Printed in The Netherlands

PHILIPS

Computer-Speicher ('ccs'-'store' ㊿; Abb. 6)
Einsatz für automatisches Aufsuchen einer computer-codierten Aufnahme

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 0 0 0, ㊼ leuchtet
● ㊿ drücken	● Anzeige ㊿ leuchtet
● Voreinstellung ㉛: ㊶ drükken	● ㉛ blinkt 0 0
● ㉝ drücken, z.B. 1 und 2	● ㉛ blinkt 1 2
● ㊷ drücken	● ㉛ zeigt dauerhaft 1 2
● Taste 'rew' ⑭, 'ff' ⑯ oder 'play' ⑮ drücken	● der Recorder sucht automatisch die Codierung 12, schaltet bei Erreichen der 12 das Laufwerk ab, Anzeige ㊿ erlischt und Anzeige ㊾ leuchtet. ㉛ erlischt und ㉚ zeigt 1 2



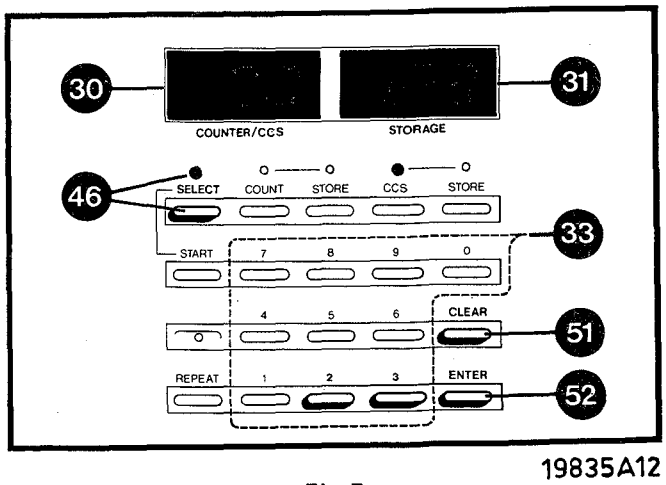
19834A12

Fig. 6

Programmwahl ㊻ (Abb. 7)

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 0 0 0, ㊼ leuchtet
● ㊻ drücken	● Anzeigen ㊻ und ㊾ leuchten, ㉚ zeigt 0 0 und ㉛ 1.0 0
● ㊶ drücken	● ㉛ zeigt 1.0 0, wovon die Ziffern 0 0 blinken
● Treffen Sie die erste Wahl, z.B. 23 durch Drücken ㉝ 2 und 3.	● ㉛ zeigt 1.2 3, wovon die Ziffern 2 3 blinken
● ㊷ drücken	● 2 3 ist nun gespeichert, ㉛ zeigt 2.0 0 und ist frei für die nächste Wahl:
● ㊶ drücken usw.	

Anmerkungen:
- In der gleichen Weise können Sie bis zu zehn Aufnahmen auswählen. Ist Ihre zehnte Wahl z.B. Aufnahme 13, zeigt ㉛ 0. 1 3
- Sie können auch weniger als zehn Aufnahmen auswählen oder eine Aufnahme mehrere Male.
- Zum Prüfen des ausgewählten Programms ㊷ zehnmal drükken. ㉛ zeigt dann nacheinander die ausgewählten Codierungen.



19835A12

Fig. 7

***Start eines ausgewählten Programms* (Abb. 7)**

Aktion	*Ergebnis*
● ㊺ Drücken	● das ausgewählte Programm wird automatisch abgespielt
- Für kurze Unterbrechungen:	
● Taste 'pause' ⑫ drücken	● der Bandlauf wird unterbrochen
- Zur Fortsetzung des Programms:	
● Taste 'play' ⑮ drücken	● das Programm wird fortgesetzt

Anmerkungen:
- Drücken Sie Taste ㊺ statt der Taste 'play' ⑮, wird das Programm nicht fortgesetzt, sondern beginnt wieder von Anfang an.
- Bei automatischem Programm-Ablauf bleiben die Tasten ⑬, ⑭, ⑯ und ⑰ funktionslos.

Stoppen eines ausgewählten Programms

Aktion	*Ergebnis*
● ㊻ drücken	● Anzeige ㊻ erlischt, ㊾ leuchtet weiterhin

Betrieb als Zählwerk in Normalfunktion ('count' ㊼)

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 000, ㊼ leuchtet

Nullstellung des Zählwerks ㉚ (Abb. 1)

Aktion	*Ergebnis*
● ㉛ drücken	● ㉚ blinkt 000
● ㉜ drücken	● ㉚ zeigt dauerhaft 000

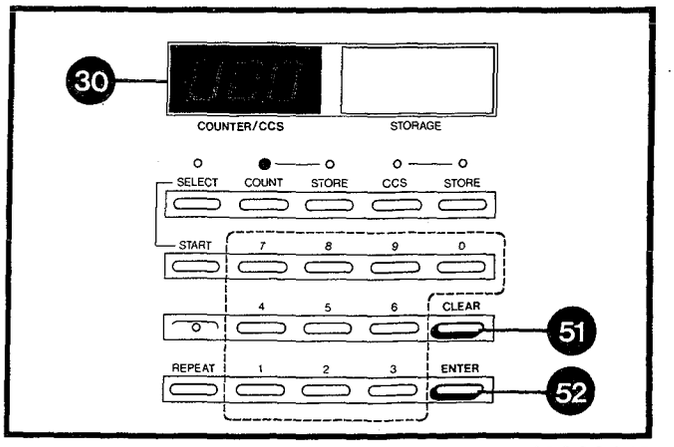


Fig. 1 19829A12

Voreinstellung des Zählwerks ㉚ (Abb. 2)

Aktion	*Ergebnis*
● ㉛ drücken	● ㉚ blinkt 000
● ㉝ drücken, z.B. 3, 8 und 7	● ㉚ blinkt 387
● ㉜ drücken	● ㉚ zeigt dauerhaft 387

Umschalten auf Zählwerkbetrieb wenn eine der Anzeigen ㊽, ㊾ oder ㊿ leuchtet (Abb. 2)

Aktion	*Ergebnis*
● ㊼ drücken	● Anzeige ㊼ leuchtet auf

Wenn Anzeige ㊻ leuchtet

● ㊻ drücken	● Anzeige ㊾ leuchtet auf
● ㊼ drücken	● Anzeige ㊼ leuchtet auf

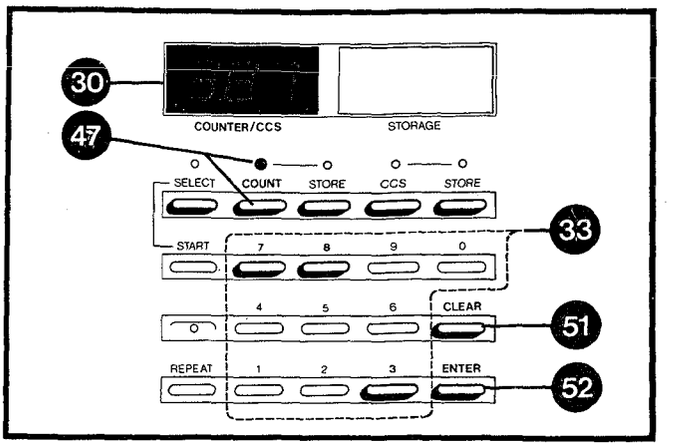


Fig. 2 19830A12

Anzeige-Speicher ('store' ㊽); (Abb. 3)
Einsatz für automatisches Aufsuchen einer bekannten Zählwerkstellung

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 000, ㊼ leuchtet
● ㊽ drücken	● Anzeige ㊽ leuchtet auf, ㊼ erlischt, ㉛ zeigt 000
● Voreinstellung ㉛: ㉛ drükken	● ㉛ blinkt 000
● ㉝ drücken, z.B. 4, 2 und 1	● ㉛ blinkt 421
● ㉜ drücken	● ㉛ zeigt dauerhaft 421
● Taste 'play' ⑮ oder 'ff' ⑯ drücken	● Laufwerk geht in Funktion Bandlauf/Wiedergabe oder schneller Vorlauf, Anzeige ㉚ läuft von 000 bis 421, das Laufwerk wird abgeschaltet, ㉛ und ㊽ erlöschen, ㊼ leuchtet.

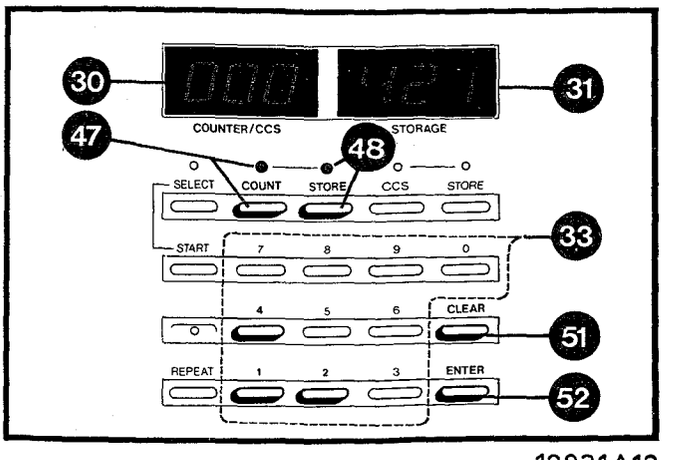
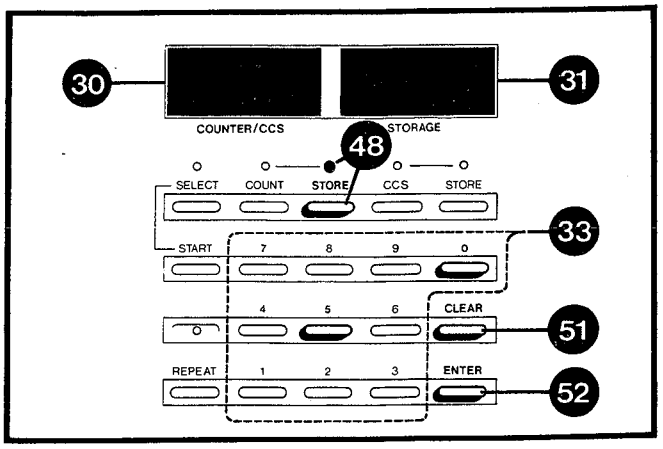


Fig. 3 19831A12

Einsatz für optisches Warnsignal 'Bandende' bei Aufnahme (Abb. 4)

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, z.B. vom Typ C-60-'Metal', Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 000, ㊼ leuchtet
● ㊽ drücken	● Anzeige ㊽ leuchtet auf, ㊼ erlischt, ㉛ zeigt 000
● Voreinstellung ㉛: ㊶ drükken	● ㉛ blinkt 000
● ㉝ drücken, z.B. 5, 0 und 0	● ㉛ blinkt 500
● ㊷ drücken	● ㉛ zeigt dauerhaft 500
● Taste 'rec' ⑬ drücken und danach Taste 'play' ⑮	● Laufwerk geht in Funktion Aufnahme, etwa 3 min. vor Bandende erreicht Anzeige ㉚ 500 und ㉛ blinkt nun 500



19832A12

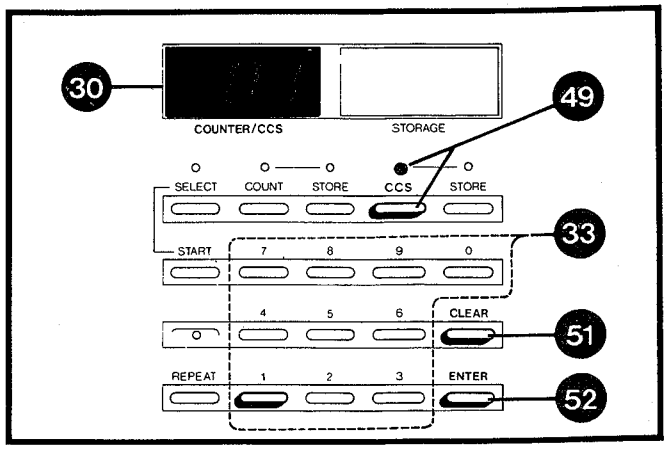
Fig. 4

Hinweis: Bei Verwendung von C-60 'Metal'-Cassetten ㉛ auf 500 stellen, bei anderen C-60 Cassetten auf 450, bei C-90 Cassetten auf 675 und bei C-120 Cassetten auf 900.

Computer-codierter Suchlauf (ccs ㊾, Abb. 5)

Aufnahme des Computer-Codes vor der Tonaufnahme

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 000, ㊼ leuchtet
● Taste 'rec' ⑬ drücken	● Anzeige ⑬ leuchtet
● ㊾ drücken	● Anzeige ㊾ leuchtet und ㉚ zeigt 00
● ㊶ drücken	● ㉚ blinkt 00
● im Feld ㉝ Taste 1 drücken	● ㉚ blinkt 01
● ㊷ drücken	● ㉚ erlischt, der Computer-Code ist nun auf dem Band aufgezeichnet. Nach 5,5 sec. kommt das Band zum Stillstand, Anzeigen 'pause' ⑫ und 'rec' ⑬ leuchten, ㉚ zeigt 01
● machen Sie nun die erste Aufnahme indem Sie die Taste 'play' ⑮ drücken	● Aufnahme 1 wird gestartet



19833A12

Fig. 5

Vor dem Beginn der nächsten Aufnahme kann ein zweiter Computer-Code in der gleichen Weise aufgezeichnet werden wie oben beschrieben. Dieser zweite Computer-Code kann bereits vorbereitet werden, während noch die erste Tonaufnahme erfolgt.

Aktion	*Ergebnis*
● ㊶ drücken	● ㉚ blinkt 00
● im Feld ㉝ Taste 2 drücken	● ㉚ blinkt 02
● warten Sie bis zum Ende der ersten Aufnahme	
● ㊷ drücken	● Computer-Code 2 wird aufgezeichnet. Nach 5,5 sec. zeigt ㉚ 02
● Sie können nun die zweite Aufnahme durch Drücken der Taste 'play' ⑮ starten	

Hinweis:

- Numerieren Sie die einzelnen Aufnahmen fortlaufend mit einer aufsteigenden Zahlenfolge, damit später eine einfache Bedienung des ccs-Speichers und des ausgewählten Programms möglich ist.
- Auf jeder Seite der Cassette können Sie 50 computer-codierte Aufnahmen machen. Sie können auch Code 51 aufzeichnen. Dies ist der höchstmögliche Code, der gleichzeitig das Programmende anzeigt. Auch wenn eine Cassette nur teilweise bespielt ist, sollten Sie nach dem letzten Titel 51 codierten. In Stellung Wiedergabe schaltet der Recorder bei Erreichen dieser Bandstelle dann automatisch auf schnellen Vorlauf und spult bis Bandende durch.
- Benutzen Sie ccs ㊾ oder das gewählte Programm ㊻, ist die normale Zählwerkanzeige nicht sichtbar. Trotzdem arbeitet die elektronische Zählwerkschaltung in gewohnter Weise. Bei Umschalten auf Zählwerkbetrieb mit Taste 'count' ㊼ kommt der Zählwerkstand auf ㉚ zur Anzeige. In gleicher Weise erscheint auf Anzeige ㉚ wieder die Nummer des laufenden Titels, wenn Sie von 'count' ㊼ auf 'store' ㊽ oder ccs ㊾ und 'select' ㊻ umschalten.

Automatische Wiederholung ('repeat' ㊹; Abb. 8)

Aktion	*Ergebnis*
- Einschalten:	
● ㊹ drücken	● Anzeige ㊹ leuchtet
- Ausschalten:	
● ㊹ erneut drücken	● Anzeige ㊹ erlischt

***'Repeat' ㊹ wird zusammen mit 'count' ㊼ und 'ccs' ㊽ betätigt* (Abb. 8)**

Bei Bandende schaltet das Gerät automatisch auf Rücklauf, spult bis zum Bandanfang zurück und beginnt erneut mit Wiedergabe.

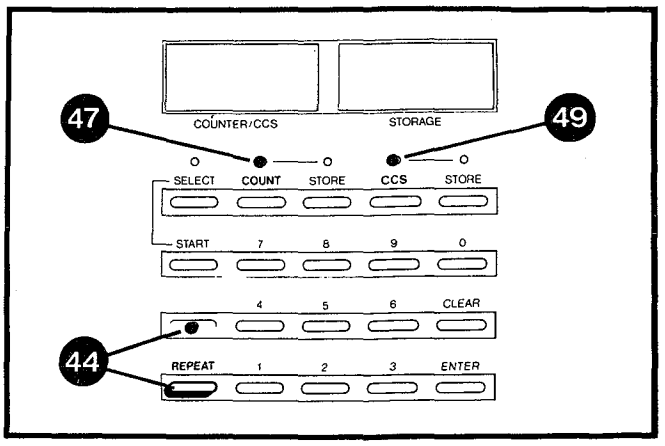


Fig. 8 19836A12

***'Repeat' ㊹ wird zusammen mit 'store' ㊽ betätigt* (Abb. 9 und 10)**

Die Cassette wird automatisch wiederholt. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Es wird jeweils von Bandanfang bis zu einer vorgewählten Zählwerkstellung wiedergegeben (Abb. 9):

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 000, ㊼ leuchtet
● ㊽ drücken	● Anzeige ㊽ leuchtet, ㊼ erlischt, ㉛ zeigt 000
● Voreinstellung ㉛: ㊶ drükken	● ㉛ blinkt 000
● ㉝ drücken, z.B. 4, 2 und 1	● ㉛ blinkt 421
● ㊷ drücken	● ㉛ zeigt dauerhaft 421
● ㊹ drücken	● Anzeige ㊹ leuchtet auf
● Taste 'play' ⑮ drücken	● das Gerät schaltet auf Bandlauf/Wiedergabe. Erreicht ㉚ die gleiche Anzeige wie ㉛, also 421, erfolgt schneller Rücklauf bis Bandanfang. Dann erfolgt erneut Wiedergabe.

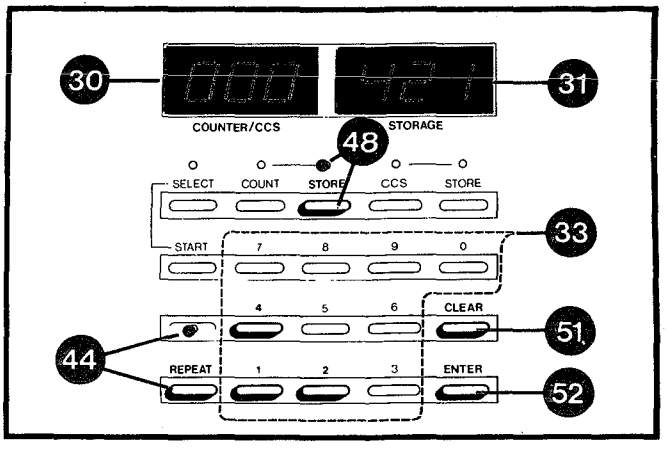


Fig. 9 19837A12

- Es wird jeweils von einer vorgewählten Zählwerkstellung bis Bandende wiedergegeben (Abb. 10)

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 000, ㊼ leuchtet
● Taste 'ff' ⑯ drücken	● Das Gerät schaltet auf schnellen Vorlauf
● Taste 'stop' ⑰ drücken, wenn ㉚ eine Zählwerkstellung erreicht, die über dem Wert liegt, der voreingestellt werden soll, z.B. bei 125 für den einzustellenden Wert 123.	
● ㊽ drücken	● Anzeige ㊽ leuchtet, ㊼ erlischt ㉛ zeigt 000
● Voreinstellung ㉛: ㊶ drükken	● ㉛ blinkt 000
● ㉝ drücken, 1 2 und 3	● ㉛ blinkt 123
● ㊷ drücken	● ㉛ zeigt dauerhaft 123
● ㊹ drücken	● Anzeige ㊹ leuchtet auf
● Taste 'play' ⑮ drücken	● Das Gerät schaltet auf Bandlauf/Wiedergabe. Bei Bandende erfolgt schneller Rücklauf bis ㉚ die gleiche Anzeige wie ㉛ zeigt, also 123. Dann erfolgt erneut Wiedergabe.

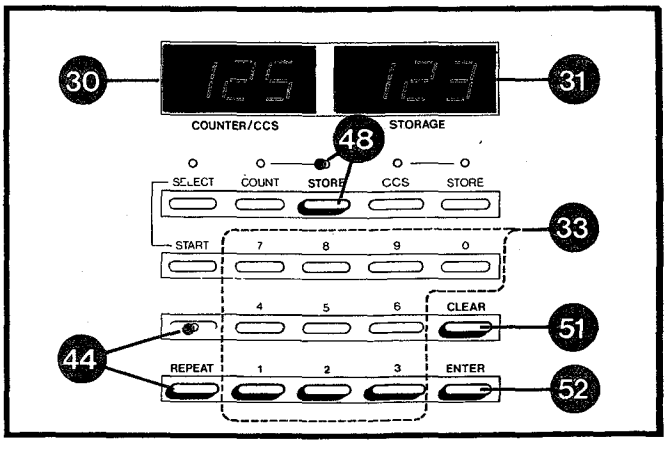


Fig. 10 19838A12

'Repeat' ㊹ wird zusammen mit 'store' ㊿ betätigt **(Abb. 11 und 12)**

Die Cassette wird automatisch wiederholt. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Es wird jeweils von Bandanfang bis zu einem vorgewählten Computer-Code, der mit der Anzeige ㉛ vorgewählt wurde, wiedergegeben: (Abb. 11):

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 0 0 0, ㊼ leuchtet
● ㊿ drücken	● Anzeige ㊿ leuchtet auf
● Voreinstellung ㉛: ㊶ drükken	● ㉛ blinkt 0 0
● ㉝ drücken, z.B. 1 und 2	● ㉛ blinkt 1 2
● ㊷ drücken	● ㉛ zeigt dauerhaft 1 2
● ㊹ drücken	● Anzeige ㊹ leuchtet auf
● Taste 'play' ⑮ drücken	● Das Gerät schaltet auf Bandlauf/Wiedergabe. Erscheint auf ㉚ die gleiche Anzeige wie auf ㉛, in diesem Fall 1 2, erfolgt schneller Rücklauf bis Bandanfang. Dann erfolgt erneut Wiedergabe.

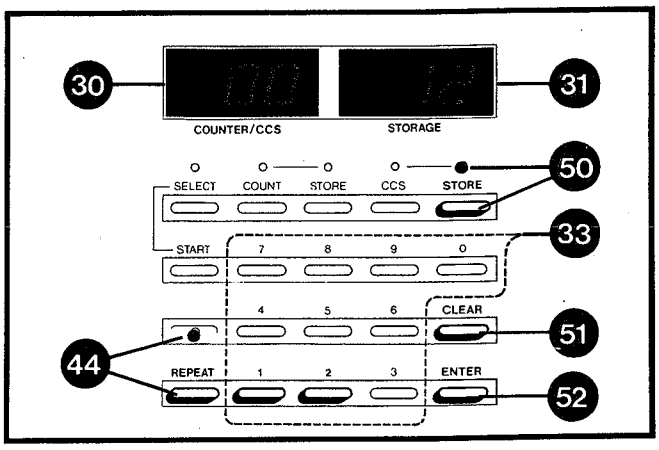


Fig. 11 19839A12

- Es wird jeweils von einem vorgewählten Computer-Code bis Bandende wiedergegeben (Abb. 12):

Aktion	*Ergebnis*
● Cassette einlegen, Stromversorgung einschalten	● ㉚ zeigt 0 0 0, ㊼ leuchtet
● ㊿ drücken	● Anzeige ㊿ leuchtet auf
● Taste 'ff' ⑯ drücken	● Das Gerät schaltet auf schnellen Vorlauf
● Taste 'stop' drücken, wenn ㉚ einen Computer-Code zeigt, der über dem Wert liegt, der voreingestellt werden soll, z.B. bei 13 für den einzustellenden Wert 12	
● Voreinstellung ㉛: ㊶ drükken	● ㉛ blinkt 0 0
● ㉝ drücken 1 und 2	● ㉛ blinkt 1 2
● ㊷ drücken	● ㉛ zeigt dauerhaft 1 2
● ㊹ drücken	● Anzeige ㊹ leuchtet auf
● Taste 'play' ⑮ drücken	● Das Gerät schaltet auf Bandlauf/Wiedergabe. Bei Bandende erfolgt schneller Rücklauf, bis ㉚ die gleiche Anzeige wie ㉛ zeigt, also 1 2. Dann erfolgt erneut Wiedergabe.

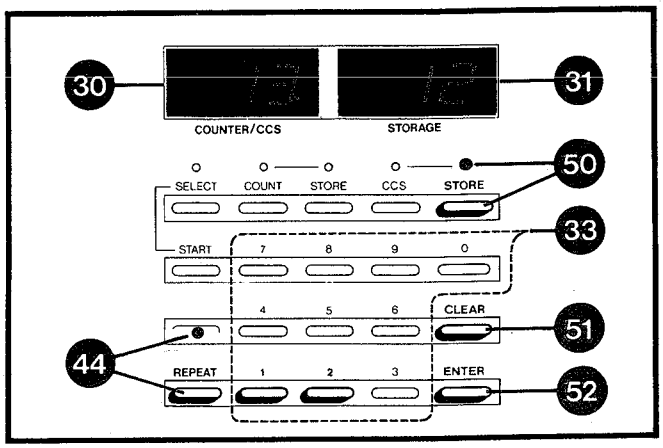


Fig. 12 19840A12

Anmerkung: Benutzen Sie die 'Repeat'-Einrichtung, bleiben die Tasten 'pause' ⑫, 'rew' ⑭, 'ff' ⑯ und 'stop' ⑰ in Funktion.

'Repeat' ㊹ wird zusammen mit 'select' ㊻ betätigt **(Abb. 13)**

In diesem Fall wird das vorgewählte Programm solange wiederholt, bis eine der Tasten 'repeat' ㊹ oder 'select' ㊻ betätigt wird. Für kurze Unterbrechungen ist die Taste 'pause' ㊻ zu drücken. Soll die Wiedergabe fortgesetzt werden, Taste 'play' ⑮ drücken.

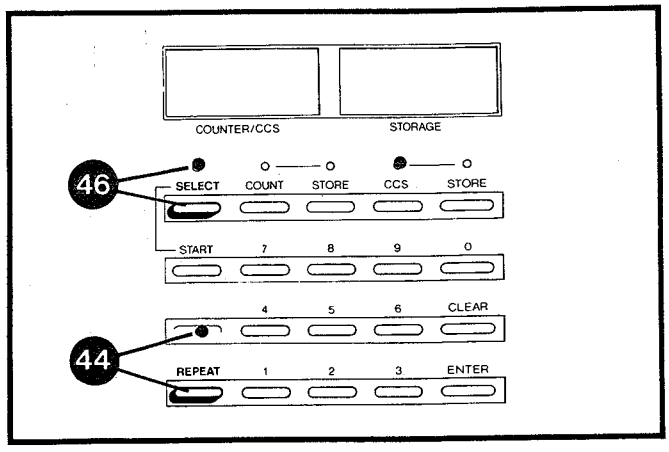


Fig. 13 19841A12

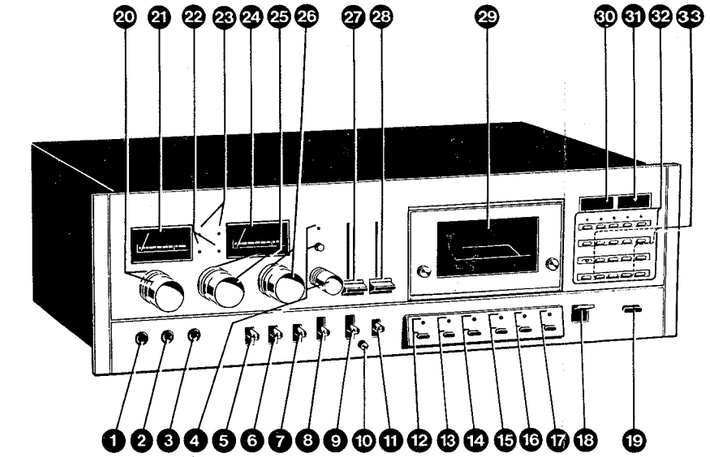
ANSCHLÜSSE UND BEDIENORGANE

Abb. 1 und 2

		Bezeichnung im Schema	Bezeichnung am Gerät
1	Anschluss für Stereo-Kopfhörer	BU1	PHONES
2	Anschluss für Mikrofon - linker Kanal	BU2	L-MIC
3	Anschluss für Mikrofon - rechter Kanal	BU3	MIC-R
4	Geschwindigkeitseinstellung mit Schalter und Anzeige	R439, SK7, D426	PITCH ON-OFF
5	RIF- und MPX-Filterschalter	SK1	RIF-MPX
6	Ein/Aus-Schalter für Dolby-System	SK2	DOLBY NR
7	Ein/Aus-Schalter für DNL	SK3	DNL
8	Schalter für Bandsorte "eq"	SK4	EQ
9	Schalter für Bandsorte "bias"	SK5	BIAS
10	Entriegelknopf für "post-fading" Schalter	–	LOCK
11	Post-fading-Schalter	SK6	POST FADING
12	Pausetaste mit Indikator	SK11 + D426	PAUSE
13	Aufnahmetaste mit Indikator "rec"	SK12 + D427	REC
14	Schnellrücklauftaste und "review" mit Indikator "rew"	SK13 + D428	REW
15	Starttaste mit Indikator "play"	SK14 + D429	PLAY
16	Schnellvorlauftaste mit "cue" mit Indikator "ff"	SK15 + D430	FF
17	Stopptaste mit Indikator	SK16 + D431	STOP
18	Entriegeltaste für Cassettenraum	–	EJECT
19	Netzschalter	SK0	ON
20	Lautstärkesteller für Kopfhörer	R436 a/b	PHONES VOLUME L,R
21	Aufnahmestärkemeter - linker Kanal	IND 416	–
22	Spitzenwertindikator +4 dB	D424, D425	PEAK +4 dB
23	Übermodulationsindikator +7 dB	D422, D423	PEAK +7 dB
24	Aufnahmestärkemeter - rechter Kanal	IND 417	–
25	Aufnahmestärkeregler für Leitungseingang	R437 a/b	LINE REC LEVEL L,R
26	Aufnahmestärkeregler für Microfoneingänge	R438 a/b	REC LEVEL MIC L,R
27	Hauptaufnahme Stärkeregler	R426 a/b	RECORD MASTER
28	Geschwindigkeitsregler für post-fading-Übergänge	R427	POST FADING
29	Cassettenhalter	–	–
30	Zählwerk	DISP.426÷DISP.428	COUNTER/CCS
31	Anzeige des Gespeicherten Zählwerkstandes	DISP.429÷DISP.431	STORAGE
32	Bedienungsfeld für das C.C.S.-System	SK31÷SK34	C.C.S., ENTER, COUNT STORE, CCS STORE
		SK35÷SK39	CLEAR, COUNT, START, REPEAT, SELECT
33	Numerisches Tastenfeld für das C.C.S.-System	SK21÷SK25	0, 1, 2, 3, 4
		SK26÷SK30	5, 6, 7, 8, 9
34	Netzspannungswähler	SK20	–
35	Anschluss für Fernbedienung	BU10	REMOTE
36	Leitungsausgang - linker Kanal	BU6	LINE OUT L
37	Leitungsausgang - rechter Kanal	BU7	LINE OUT R
38	Leitungseingang - linker Kanal	BU4	LINE IN L
39	Leitungseingang - rechter Kanal	BU5	LINE IN R
40	Ausgangsstärkeregler - linker Kanal	R492	LINE OUT L
41	Ausgangsstärkeregler - rechter Kanal	R493	LINE OUT R
42	Monitorausgang (DIN)	BU9	MONITOR
43	Leitungs-Ein/Ausgang (DIN)	BU8	LINE IN/OUT

TECHNISCHE DATEN

Netzspannung	: 110, 127, 220, 240 V
Netzfrequenz	: 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	: 20 W
Spurenanzahl	: 2 x 2
Bandgeschwindigkeit	: 4,76 cm/s ± 1 % (DIN 45500)
Langsame und schnelle Gleichlaufschwankungen	: ⩽ 0,1 % (DIN 45500)
Wickelgeschwindigkeit C60-Cassette	: ⩽ 85 s
Frequenzbereich bei der Verwendung von:	
- Metallcassetten	: 20...20.000 Hz (DIN 45500)
- Chromcassetten	: 20...18.000 Hz (DIN 45500)
- Ferrocassetten	: 20...18.000 Hz (DIN 45511)
Dynamikverbesserung bei der Verwendung von Metallcassetten gegen Chrom-Referenzband C401R	
- Max. Ausgangspegel bei 315 Hz	: +3 dB
- Sättigungspegel bei 10 kHz	: +7 dB
- Sättigungspegel bei 16 kHz	: +10 dB
Signal/Rauschabstand (ohne DNL oder Dolby)	
- Metallcassetten	: ⩾ 57 dB (DIN 45405)
- Chromcassetten	: ⩾ 56 dB (DIN 45405)
- Ferrocassetten	: ⩾ 55 dB (DIN 45405)
Metallcassetten bieten im Vergleich zum Chrom-Referenzband C401R einen besseren Signal/Rauschabstand (mit A-Filter)	
- bei 315 Hz	: +1 dB
- bei 10 kHz	: +5 dB
- bei 16 kHz	: +8 dB
Besserer Signal/Rauschabstand mit	
Dolby	: 8,5 dB (CCIR)
DNL	: 10 dB (mit Filter ⩾ 5,6 kHz, 18 dB/Okt.)
Löschfrequenz	: 100 kHz ± 10 %
Ein- und Ausgangsempfindlichkeiten siehe Abschnitt "Ein- und Ausgänge"	
Abmessungen	: 482 x 150 x 300 mm
Gewicht	: 9,8 kg



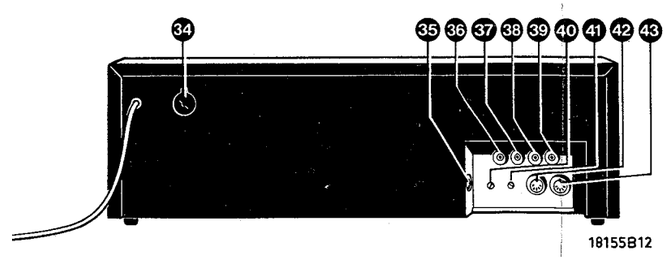


Fig. 14

EIN- UND AUSGÄNGE

KOPFHÖRER BU1		0,2 mW	8-600 Ω	BUCHSE	1 - ⊥ 2 - links 3 - rechts
MIKROFON L BU2		0,4 mV	47 kΩ	BUCHSE	1 - ⊥ 2 - links
MIKROFON R BU3		0,4 mV	47 kΩ	BUCHSE	1 - ⊥ 2 - rechts
LEITUNGSEINGANG L BU4		60 mV	300 kΩ	CINCH	1 - links 2 - ⊥
LEITUNGSEINGANG R BU5		60 mV	300 kΩ	CINCH	1 - rechts 2 - links
LEITUNGSAUSGANG L BU6		0...1 V	3 kΩ	CINCH	1 - links 2 - ⊥
LEITUNGSAUSGANG R BU7		0...1 V	3 kΩ	CINCH	1 - rechts 2 - ⊥
LEITUNGS-EIN/ AUSGANG BU8	(1-4) (3-5) (3-5)	0,4 mV 200 mV 0...1 V	2 kΩ 1 MΩ 3 kΩ	5p, 180°, DIN	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links
MONITOR BU9	(3-5)	0...1 V	3 kΩ	5p, 180°, DIN	1 - 4 - 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links
REMOTE BU10				8p, DIN	7 - stop 1 - pause 4 - wind 2 - rec 5 - play 3 - rewind 8 - –12 V 6 - play

400	4822 410 22234	416	4822 403 51148	434	4822 413 30757
401	4822 347 10247	417	4822 403 51147	441	4822 267 20168
402	4822 214 50184	418	4822 214 30435	444	4822 492 60063
403	4822 214 30436	419	4822 459 80118	445	4822 290 60261
404	4822 505 10571	421	4822 443 50315	446	4822 146 60088
406	4822 417 50132	422	4822 256 90274	447	4822 272 10079
407	4822 462 71126	423	4822 130 31128	448	4822 462 71121
408	4822 443 60666	424	4822 255 10151	449	4822 462 71127
409	4822 532 10284	426	4822 134 40326	450	4822 410 22233
410	4822 413 40863	427	4822 403 51146	451	4822 276 10641
411	4822 413 40864	428	4822 462 40381	452	4822 492 30256
412	4822 411 50474	429	4822 410 90047	453	4822 411 50475
413	4822 411 20276	431	5322 267 54072	454	4822 410 40154
414	4822 492 31498	432	4822 105 10374	456	4822 381 10492
415	4822 413 30839	433	4822 105 10367	457	4822 520 10427

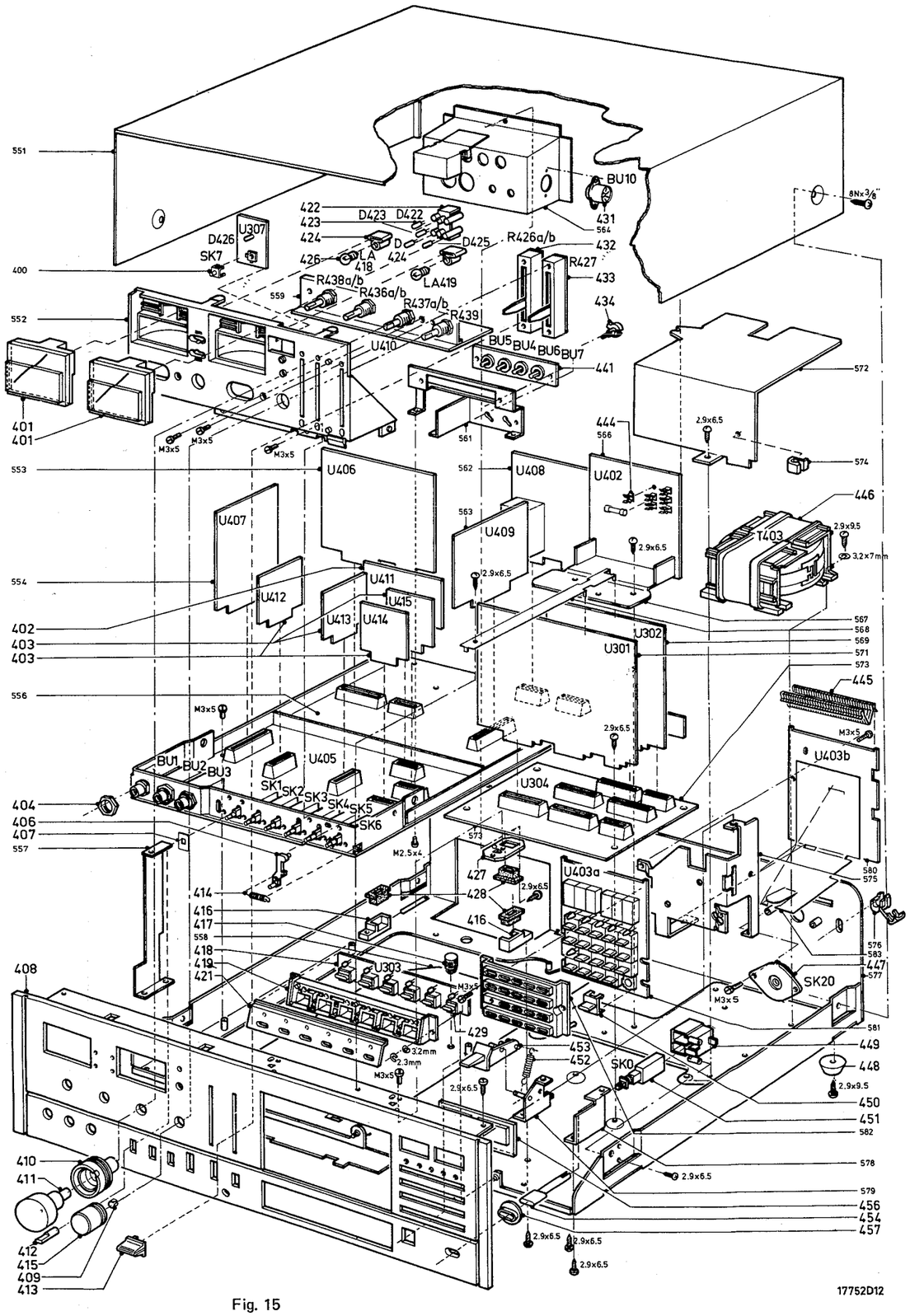


Fig. 15

HINWEISE FÜR DIE REPARATUR

1. Oberkappe

- 4 Schrauben in der Seitenwand der Oberkappe herausdrehen. Bei Reparaturen oder Messungen bei geöffnetem Gerät kann direkte starke Anstrahlung zu Störungen in der Abschaltautomatik führen.

2. Laufwerk (Abb. 15 und 21)

- Oberkappe abnehmen.
- Nachstehende Steckerverbindungen losnehmen.
  a. Stecker 9, 10 und 11 (Kopfverdrahtung)
  b. Leiterplattenstecker 12.
- Motorregeleinheit U302 sowie µP.-einheit U301 ausbauen.
- Die 2 Laufwerkhalterungen 427 herausschrauben (Abb. 15).
- Durch Zurückschieben des Laufwerks lässt es sich aus dem Gehäuse herausnehmen.

3. Frontplatte 408 (Abb. 3)

- Oberkappe abnehmen.
- Knöpfe 410, 411, 413 und 415 entfernen.
- 8 Schrauben an der Oberseite und 3 Schrauben an der Unterseite der Frontplatte herausdrehen.
- Die zwei Zungen an der Oberseite von Pos. 552 nach unten drücken und die Frontplatte nach vorn ziehen. Die Frontplatte ist jetzt frei vom Gehäuse.

Anmerkung:
Die Frontplatte muss zum Ersetzen folgender Teile abgenommen werden:
Indikatoren 401, Schalter SK1...SK6, Anschlüsse BU1... BU3, Potentiometer R426, R427, Anzeige Einheit sowie Bedienfeld des Laufwerks.

4. Gegenfriktion 174 (Abb. 21)

- Cassettenraum öffnen.
- Linken Mitnehmer 107 und die Pesenscheibe 189 entfernen
- Die Gegenfriktion kann nunmehr nach hinten aus dem Laufwerk herausgezogen werden.

Achtung:
Bei der Montage der Friktion muss die Gabel der Friktion über den Zentrierstift gleiten, so dass die Friktion fixiert ist.

5. Aufwickelfriktion 181 (Abb. 21)

- Das Laufwerk entfernen.
- Den Cassettenhalter 124, die Abdeckplatte 108, den rechten Mitnehmer 107, den Tonrollenmotor 183 (3 Schrauben), die Pesenscheibe 189 und die Impulsscheibe 194 entfernen.
- Die Aufwickelfriktion lässt sich nunmehr nach hinten aus dem Laufwerk herausziehen.

6. Lager 176 oder 179 (Abb. 16 und 21)

- Die Lager lassen sich entfernen, indem eine Blechschraube hineingedreht wird und das Lager mit einer Zange aus dem Lagerhalter herausgezogen wird.
- Bei der Montage die neuen Lager mit den Fingern oder mit einem stumpfen Gegenstand aus weichem Material (z.B. Holz) in den Lagerhalter hineindrücken.
  Das Lager ist dabei so anzuordnen, dass die Markierung sichtbar ist.

WARTUNG UND SCHMIERVORSCHRIFT

Es empfiehlt sich, das Gerät nach jeweils 500 Betriebsstunden zu reinigen und an den wichtigsten Stellen zu schmieren.

1. Reinigung mit Alkohol oder Spiritus

- Die Köpfe
- Pesen
- Pesenscheiben und Antriebsscheiben
- Bremsscheiben und Bremsbeläge

Achtung!
a. Die Tonrolle ist mit einer besonderen Schutzschicht bedeckt. Deswegen dürfen Tonrolle und Andruckrolle nicht mit Alkohol oder Spiritus gereinigt werden. Die Tonrolle und die Andruckrolle mit trockenem Filterpapier saubermachen (wie für Kaffeefilter üblich).
b. Nach dem Reinigen der Köpfe mit Alkohol oder Spiritus, sind sie mit Wasser abzuwischen und anschliessend zu trocknen.

2. Schmiervorschrift (Abb. 21)

- Allzweck-Öl (4822 390 10048) für Lager der Andruckrollen 112, 138, 153, Zahnscheibenachsen, Spulenwählfriktion. Drehstellen der Kopplungsbügel 521, 523 und des Andruckrollenbügels 512.
- Shell Alvania 2 (4822 389 10001) für Zahnscheiben und Kugelhalter unter dem Kopfschieber 114.
- Schmiermittel 10 (4822 390 10003) Bügel 509 und 522.

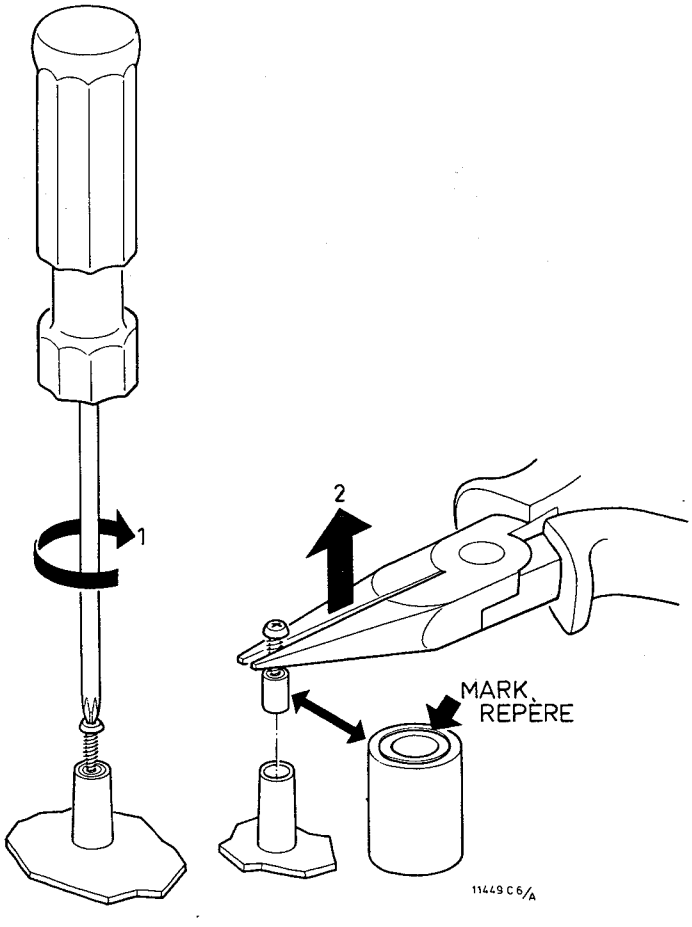


Fig. 16

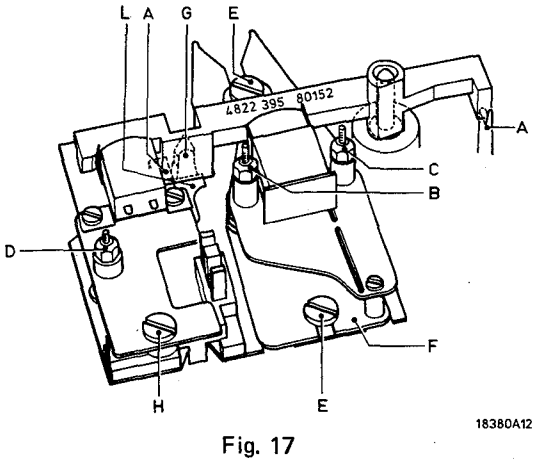


Fig. 17

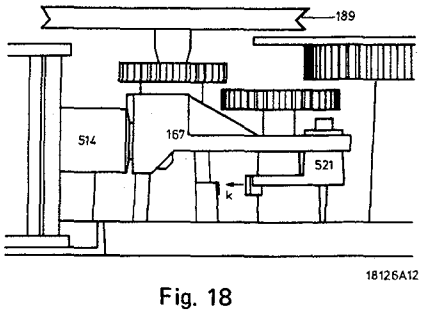


Fig. 18

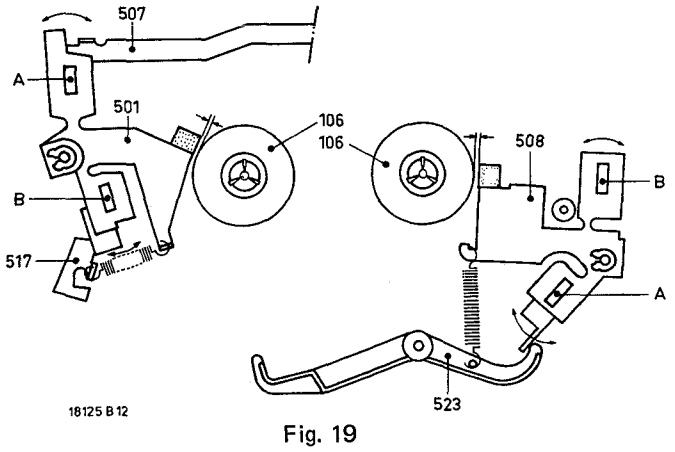


Fig. 19

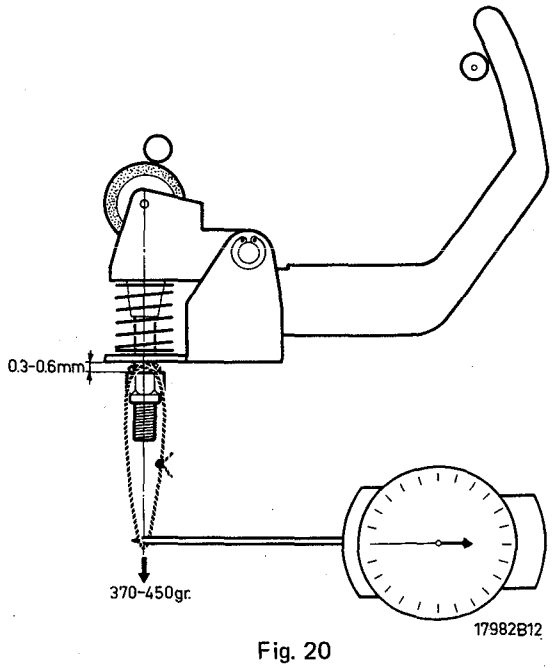


Fig. 20

101	4822 443 60657
102	4822 443 60656
103	4822 502 11408
104	4822 492 31499
106	4822 528 20249
107	4822 528 40207
108	4822 443 30374
109	4822 130 31194
110	4822 381 20038
111	4822 443 60665
112	4822 532 60699
113	4822 403 10154
114	4822 403 51116
115	4822 403 51174
116	4822 403 51114
117	4822 492 51275
118	4822 492 51169
119	4822 532 10785
120	4822 249 10111
121	4822 532 20712
122	4822 506 90024
123	4822 249 40094
124	4822 403 51118
126	4822 403 51119
127	4822 454 20404
128	4822 492 51269
129	4822 492 40809
131	4822 403 51115
132	4822 403 10145
133	4822 492 31498
134	4822 462 71122
136	4822 492 31501
137	4822 520 40044
138	4822 532 51101
139	4822 290 80353
140	4822 492 31527
141	4822 403 51165
142	4822 492 31498
143	4822 492 31497
144	4822 403 51164
145	4822 403 51163
146	4822 492 31503
147	4822 532 10666
148	4822 492 51261
149	4822 403 51124
150	4822 492 31526
151	4822 532 51102
152	4822 528 20251
153	4822 403 51117
154	4822 492 51199
155	4822 492 51281
156	4822 505 10612
157	4822 492 31499
158	4822 532 51101
159	4822 403 51125
161	4822 403 51123
162	4822 492 51261
163	4822 403 51122
164	4822 492 31492
166	4822 281 50056
167	4822 403 51121
168	4822 532 70078
169	4822 361 30108
171	4822 492 51259
172	4822 532 50692
173	4822 528 90304
174	4822 528 20248
175	4822 249 20042
176	4822 520 30353
177	4822 492 31504
178	4822 492 31502
179	4822 532 10766
181	4822 528 20247
182	4822 532 20709
183	4822 361 20157
184	4822 691 20113
186	4822 520 40044
187	4822 492 62138
188	4822 358 30263
189	4822 528 80731
191	4822 522 31276
192	4822 528 90305
193	4822 214 30415
194	4822 528 20246
196	4822 358 30264

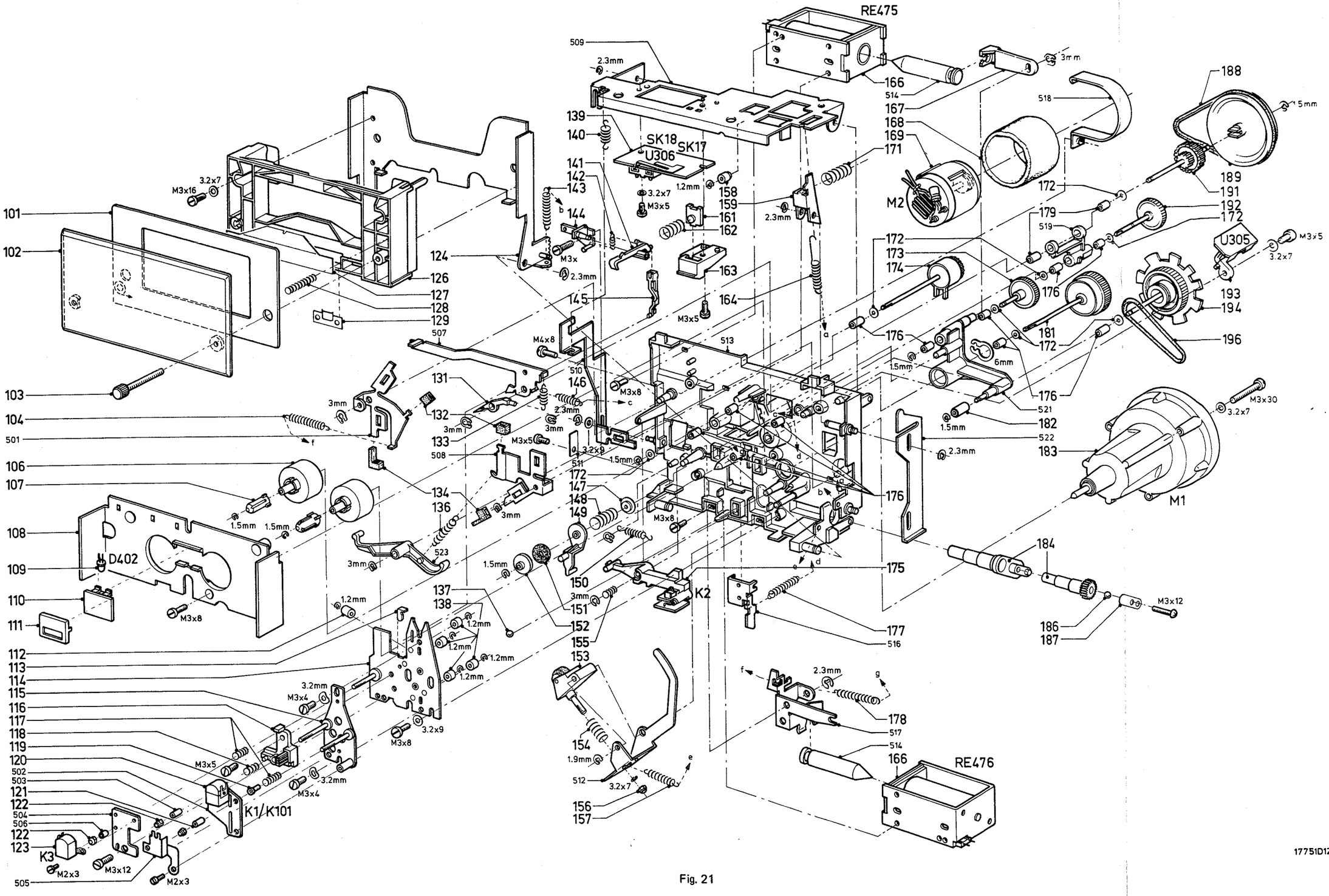


Fig. 21

17751D12

MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLE

Erforderliche Messgeräte

- Kopfeinstelllehre 4822 395 80152
- Friktions-Prüfcassette 4822 395 30054
- Federdruckmesser 50...500 g. 4822 395 80028
- Azimut-Prüfcassette (z.B. Universal-Testcassette SBC 126 Cr) 4822 397 30038
- Millivoltmeter oder Oszillograf

1. Einstellungen der Köpfe

Anmerkung:
Zunächst die Relaiseinstellung des Kopfschiebers prüfen (siehe Abschnitt Relaiseinstellungen).

a1. Höhe des Aufnahme/Wiedergabekopfes (Abb. 17)

- Die Einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Den Kopfschieber nach vorn drücken und die beiden Muttern B und C so verdrehen, dass die Bandführungen des Aufnahme/Wiedergabekopfes auf die Lehre schieben und die Unterseite der Lehre die Oberseite der unteren Bandführung gerade berührt.

a2. Azimut des Aufnahme/Wiedergabekopfes (Abb. 17)

- Beide Ausgänge BU8 zu einem Millivoltmeter oder einem Oszillografen parallel schalten.
- Mit einer Azimutcassette das 10-kHz-Signal wiedergeben.
- Mit der Mutter B die Ausgangsspannung auf Maximum bringen.
  Die Ausgangsspannungsschwankung darf 1,5 dB nicht überschreiten, sonst ist der Bandlauf zu kontrollieren.
- Abermals die Höhe des A/W-Kopfes kontrollieren (siehe Abschnitt a1).

a3. Eindringtiefe des A/W-Kopfes (Abb. 17 und 21)

- Die Einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Die Schrauben E lösen und die Kopfplatte F (Pos. 115) etwas zurückschieben.
- Den Kopfschieber 114 an den Anschlag G bringen, indem der Kern des Relais RE176 eingedrückt wird.
- Die Kopfplatte F so nach vorn schieben, dass der Kopfspiegel des A/W-Kopfes die Einstellehre gerade berührt.
- Die Schrauben E anziehen.

b1. Höheneinstellung des Löschkopfes (Abb. 17)

- Die Einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Den Kopfschieber nach vorn drücken und die Mutter D so verdrehen, dass die Bandführungen des Löschkopfes genau über die Lehre schieben.

b2. Eindringtiefe des Löschkopfes (Abb. 17 und 21)

- Die einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Die Schraube H lösen und die Kopfplatte etwas zurückschieben.
- Den Kopfschieber 114 an den Anschlag G bringen, indem der Kern des Relais RE176 eingedrückt wird.
- Die Kopfplatte so nach vorn schieben, dass der Kopfspiegel des Löschkopfes die Einstellehre gerade berührt.
- Die Schraube H anziehen.

Anmerkung:
- Nach der mechanischen Einstellung des A/W-Kopfes sind folgende elektrische Messungen und Einstellungen durchzuführen:

a. Wiedergabe-Empfindlichkeit und Indikatoren
b. Vormagnetisierungsstrom
c. Aufnahme-Empfindlichkeit
d. Frequenzgang

2. Relaiseinstellungen

a. Kopfschieberrelais RE476 (Abb. 17)

- Das Gerät mit eingelegter beliebiger Cassette in Wiedergabestellung bringen.
- Die Befestigungsschrauben des Relais lösen.
- Bei angezogenem Kern das Relais zurückziehen, bis der Kopfschieber am Anschlag G (L am G) anliegt und dann das Relais festschrauben.

b. Andruckrollenrelais RE475 (Abb. 18)

- Die Befestigungsschrauben des Relais lösen.
- Das Gerät mit eingelegter beliebiger Cassette in Wiedergabestellung bringen.
- Bei angezogenem Kern des Relais zurückziehen bis der Zahnscheibenbügel 521 am Anschlag K anliegt und dann das Relais festschrauben.

3. Bremsbügel (Abb. 19)

- In der AUS-Stellung (kein Relais erregt) müssen die Bremsen zwischen 0,4 und 0,8 mm frei von den Bremsscheiben liegen.
  Einstellung erfolgt mit der Zunge A der Bügel 501 und 508.
- In der Wiedergabestellung (Kopfschieberrelais und Andruckrollenrelais erregt) müssen die Bremsen von 0,8 bis 1,5 mm frei von den Bremsscheiben liegen.
  Einstellung mit der Zunge B der Bügel 501 und 508.

4. Andruckrolle (Abb. 20)

Die Andruckrollenkraft an die Tonrolle soll 370...450 g. betragen, welche Kraft wie folgt messbar ist:
- Gerät ohne Einlegen einer Cassette in die Wiedergabestellung bringen (Cassettenbestückungsdetektion muss aktiviert werden).
- Spielraum zwischen der Andruckrollenmutter und dem Andruckrollenbügel kontrollieren. Dieser Spielraum soll von 0,3 ... 0,6 mm betragen und ist mit der Andruckrollenmutter einstellbar.
- Mit dem Federdruckmesser die Andruckrolle gemäss Abb. 8 zurückziehen. Als Hilfsmittel ist ein Stück Schnur zu verwenden.
- Die Andruckrolle mit dem Federdruckmesser langsam zur Tonrolle zurückkehren lassen.
- Im Augenblick der Berührung der Tonrolle durch die Andruckrolle ist die Meteranzeige abzulesen.
- Die Andruckrollenkraft ist nicht einstellbar. Wenn die Andruckrollenkraft falsch ist, ist die Position des Andruckrollenrelais zu prüfen (siehe Abschnitt 2b). Wenn es keine Verbesserung gibt, muss die Andruckrollenfeder 154 ersetzt werden.

5. Aufwickel- und Gegenfriktion

Das Gerät in die Wiedergabestellung bringen mit der eingelegten Friktions-Testcassette.
- Die Aufwickelfriktion soll 35 bis 46 gcm betragen.
- Die Gegenfriktion soll 4 bis 8 gcm betragen.

6. Wickelmotor M2

Die Pesenrille der Motorantriebsscheibe muss innerhalb von 0,3 mm mit der Pesenrille der Pesenscheibe 189 auf gleicher Höhe liegen.

7. Auswurfbügel (Abb. 21)

- Eine Cassette in das Gerät einlegen.
- Die Biegezunge des Auswurfbügels 522 derart verbiegen, dass die Oberseite des Auswurfbügels noch gerade frei vom Entriegelbügel 509 liegt.

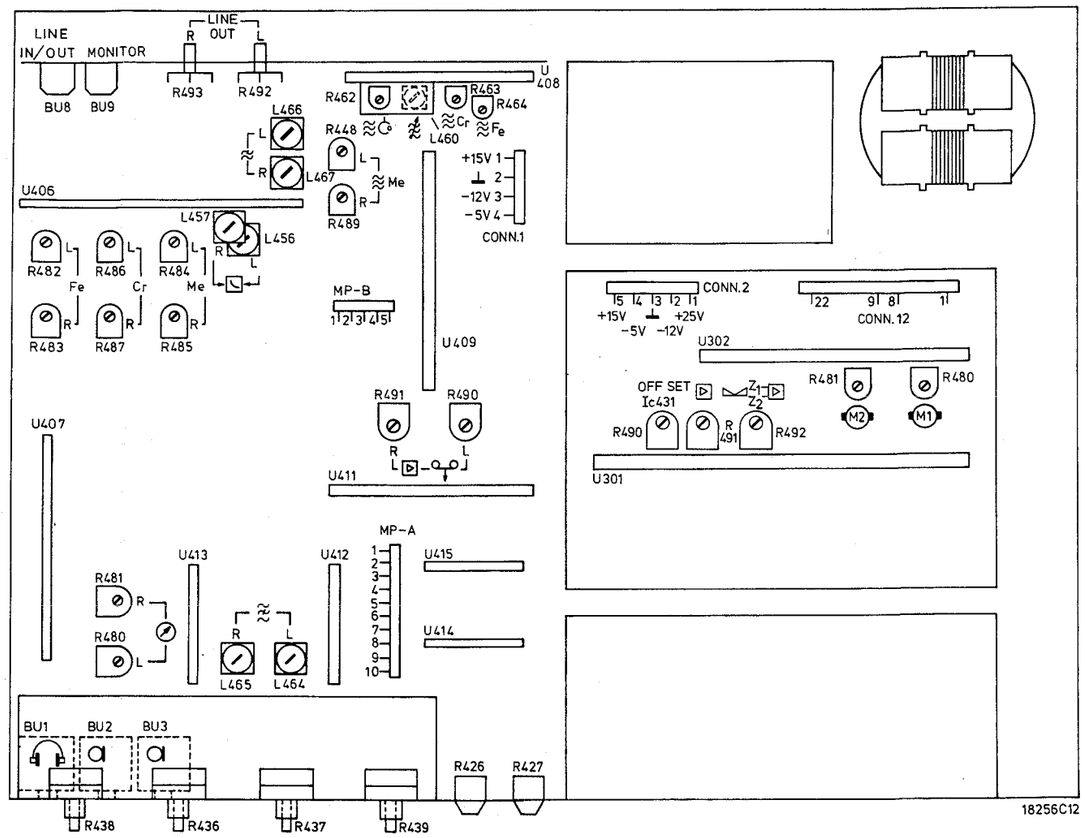
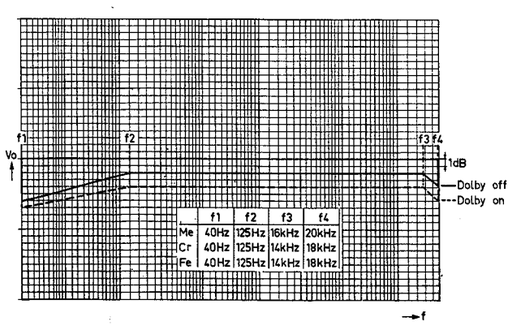


Fig. 22



	f1	f2	f3	f4
Me	40Hz	125Hz	16kHz	20kHz
Cr	40Hz	125Hz	14kHz	18kHz
Fe	40Hz	125Hz	14kHz	18kHz

Fig. 23

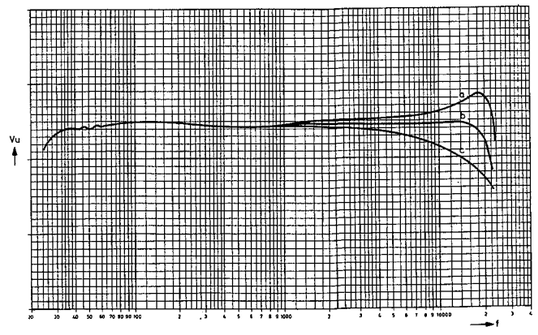


Fig. 24

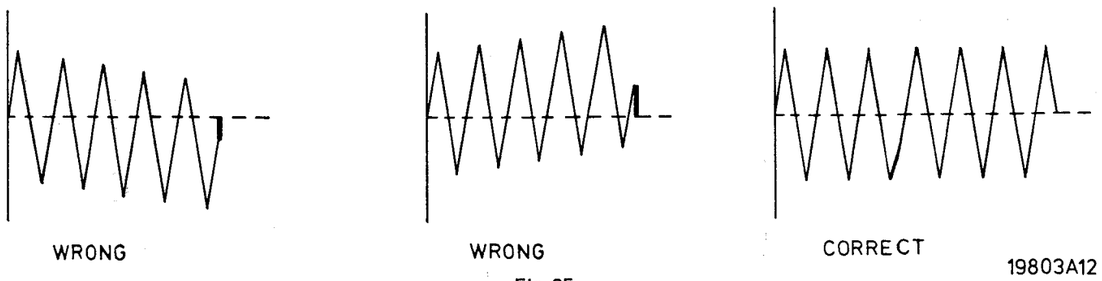


Fig. 25

ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN

Bei den nachstehenden Messungen und Einstellungen ist von Messungen am linken Kanal ausgegangen. Die Anschlussstellen und Abgleichorgane für den rechten Kanal sind eingeklammert.
Erforderliche Messgeräte und Testcassetten
- NF-Generator
- Wechselspannungs-Millivoltmeter
- Gleichlaufmessgerät
- Multimeter
- Oszillograf
- "Universal-Testcassette": SBC126Cr 4822 397 30038
- "Universal-Testcassette": SBC133Fe 4822 397 30039
- Frequenzzähler
- Cassetten-Servicepaket: 801/CSS 4822 395 30078

Allgemeine Bedingungen

Für die elektrischen Messungen und Einstellungen gelten folgende allgemeine Bedingungen, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben.
- Netzspannung 220 V ± 5%, 50 Hz.
- Umgebungstemperatur 20 bis 25 °C.
- Monitorschalter in der Stellung "Source".
- MPX-RIF, Dolby, DNL und Postfading abgeschaltet.
- Bandwählschalter:
  BIAS in Stellung "Chromium"
  Eq in Stellung 70 µs
- Lautstärkeregler: Leitungsausgang, Kopfhörer und Aufnahme (Line + Master) auf maximum.
- Die Köpfe müssen optimal eingestellt sein (siehe "Mechanische Einstellungen und Kontrolle").

Anmerkung 1
Die IC MC14001BCP, MC14016BCP und MK3870N/14237 sind MOS-IC. Da MOS-IC im allgemeinen für Überlastung und zu hohe Spannung besonders empfindlich sind, ist bei der Messung grösste Sorgfalt zu betrachten. Für weitere Hinweise sei auf den Einlegezettel in der Verpackung der IC verwiesen.

Anmerkung 2
Für jede Messung oder Einstellung mit laufendem Band empfiehlt es sich, die Köpfe und Bandführungen zu entmagnetisieren. Kräftiger Remanenz-Magnetismus kann den Rauschabstand und den Frequenzbereich nachteilig beeinflüssen und auch Testcassetten zerstören.
Weiter empfiehlt es sich, vor jeder Messung oder Einstellung mit laufendem Band die Köpfe zu reinigen.

1. Einstellung der Bandgeschwindigkeit

Verfahren a. Mit dem Glechmessgerät
- Das Gerät an ein Gleichlaufmessgerät anschliessen.
- Gerät mit dem 3150-Hz-Abschnitt der Testcassette SBC126 Cr in die Wiedergabestellung bringen.
- Mit R480 auf der Motorregelplatine U302 ist die Geschwindigkeit einstellbar. Maximale zulässige Abweichung 1 %.
- Auch der Jaulwert kann abgelesen werden. Er darf höchstens 0,065 % (mit Filter) betragen.

Anmerkung:
- Der Jaulwert bei Eigenaufnahme/Wiedergabe soll ⩽0,1 % betragen.

Verfahren b. Mit dem Cassetten-Servicepaket
- Das Gerät über einen Verstärker an das Cassetten-Servicepaket anschliessen.
- Gerät mit der 50-Hz-Cassette aus dem Cassetten-Servicepaket in die Wiedergabestellung bringen.
- Mit R480 das Schweben des Testindikators auf Minimum regeln.

2. Wickelgeschwindigkeit

- Einen Frequenzzähler an den Kontakt 2 oder 4 von U305 oder an den Kontakt 5 oder 6 des Konnektors 12 anschliessen.
- Das Gerät ohne Cassette in die Aufwickelstellung ("wind") schalten.
- Mit R481 auf der Motorregelplatine U302 die Wickelgeschwindigkeit so einstellen, dass der Frequenzzähler 50 Hz anzeigt.

3. Einstellung der Wiedergabe-Empfindlichkeit und der Indikatoren

Verfahren a

Mit der Testcassette SBC126 Cr (250 nWb/m)
- Von der Testcassette SBC126 Cr das Signal von 315 Hz –0 dB wiedergeben.
- R490 (R491) so einstellen, dass die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) 650 mV beträgt.
- Bei dieser Ausgangsspannung müssen die Indikatoren +1,2 dB anzeigen. Sie sind mit R480 (R481) am Hauptkontakt U405 einstellbar. Achten Sie darauf, dass der Bandwählschalter nicht in der Me-Stellung steht, sonst beträgt die Anzeige um 3 dB (= 30 %) weniger.

Anmerkung:
Mit einer Testcassette mit einem aufgenommenen Pegel von 220 nWb/m (z.B. Dolby-Pegelcassette) soll die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) 580 mV betragen und sind die Indikatoren auf 0 dB einzustellen.

Verfahren b

Mit Tongenerator
- Ein Signal von 250 mV – 315 Hz über einen 22-kOhm-Widerstand an die Messstelle B/3 (B/4) anlegen.
- Eine beliebige Cassette in das Gerät einlegen.
- R490 (R491) so einstellen, dass die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) 580 mV beträgt.
- Bei dieser Ausgangsspannung sollen die Indikatoren 0 dB anzeigen. Sie sind mit R480 (R481) auf der Hauptplatine U405 einstellbar. Achten Sie darauf, dass der Bandwählschalter **nicht** in der Me-Stellung steht, sonst ist die Anzeige um 3 dB (= 30 %) weniger.

4. Wiedergabe-Frequenzgang

Beim Abspielen der Testcassette SBC126 Cr müssen die Frequenzen zwischen 40 und 12.500 Hz in der graphischen Darstellung nach Abb. 23 liegen.

Anmerkung:
Falls nötig den Azimut prüfen.

5. Einstellung der Aufnahme-Empfindlichkeit

a. Für Me-Band
- Gerät in der Aufnahmestellung mit einer Metall-Testcassette oder mit einer Metallcassette hoher Güte.
- Bandwählschalter in der Me-Stellung.
- Die Vormagnetisierung für beide Kanäle auf 700 µA einstellen (dies ist der Richtwert), was einer Spannung von 14 mV an der Messstelle B/3 (B/4) entspricht. Einstellung mit R488 (R489).
- Ein solches Signal von 315 Hz an BU8, Kontakt 3/2 (5/2) anlegen, dass die Spannung an der Messstelle A/9 (A/7) 290 mV beträgt. (Die Indikatoren sollen nunmehr –6 dB anzeigen.)
- Mit R484 (R485) das NF-Signal an der Messstelle B/3 (B/4) auf 1,2 mV einstellen. (Die Vormagnetisierung bei der Messung dieses Werts kurz ausschalten. Durch Anschluss 8 der Oszillator-Einheit U408 an Masse zu legen.)
- Hiervon eine Aufzeichnung machen und diese Aufzeichnung wiedergeben.
- Die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) muss nunmehr 580 mV ±0,25 dB betragen. Ist dies nicht der Fall, muss mit R484 (R485) das 315-Hz-Signal in der Aufzeichnung um soviel dB erhöht oder vermindert werden, als das Ausgangssignal zu niedrig oder zu hoch gegen 290 mV war.

b. Für Cr-Band
- Gerät in der Aufnahmestellung mit Referenz-Testcassette TC-QR (8945 600 12901) oder Referenzteil der Testcassette SBC 126 Cr. Bei geringeren Genauigkeitsanforderungen lässt sich auch eine Chromium-Cassette hoher Qualität verwenden.
- Bandwählschalter in der Cr-Stellung.
- Den gleichen Abgleichvorgang wie für Me-Band einhalten, jedoch mit R486 (R487) die Aufnahme-Empfindlichkeit einstellen. Der Vormagnetisierungsstrom soll nicht geändert werden.

c. Für Fe-Band
- Gerät in die Aufnahmestellung mit einer Fe-Testcassette (TC-R oder SBC133) oder einer Fe-Cassette hoher Güte.
- Bandwählschalter in die Fe-Stellung.
- Ausgleichsschalter in die Stellung 120 µs.
- Den gleichen Abgleichvorgang wie für Me-Band einhalten, jedoch mit R482 (R483) die Aufnahme-Empfindlichkeit auf 1 mV einstellen. Der Vormagnetisierungsstrom soll nicht geändert werden.

6. Einstellung der Löschkopf- und Vormagnetisierungsströme

- Gerät in die Aufnahme-Stellung mit Me-Cassette hoher Güte.
  Bandwählschalter SK5 in die Stellung Me.

a Löschkopfstrom
- Mit R462 (auf der Oszillatoreinheit U408) den Löschstrom auf 60 mA regeln. Dies entspricht einer Spannung von 60 mV, gemessen am R604 (1 Ohm Widerstand in Serie mit dem Löschkopf).

b. Einstellung des Vormagnetisierungsstroms des Me-Bandes

Bei der Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms muss ein Kompromiss zwischen dem Frequenzbereich und der Verzerrung gefunden werden.
Bei einer entsprechenden Einstellung verläuft der Frequenzgang gemäss Abb. 24, Kurve b.
Kurve a gibt einen zu hohen Vormagnetisierungsstrom an.
Kurve c gibt einen zu niedrigen Vormagnetisierungsstrom an.
Der Richtwert beträgt 650 µA entsprechend einer Spannung von 13 mV an der Messstelle B/3 (B/4).
Zum Einstellen des entsprechenden Vormagnetisierungsstroms ist es notwendig, eine Anzahl von Frequenzen zwischen 20 Hz und 20 kHz aufzunehmen (Pegel –26 dB).

Die gemachten Aufnahmen abspielen und die gefundenen Werte in eine graphische Darstellung eintragen. Die Abb. 23 gibt an, innerhalb welcher Grenzen der Frequenzgang liegen muss.
Mit R488 (R489) den Vormagnetisierungsstrom korrigieren, bis der entsprechende Frequenzgang entsteht und die K3 Verzerrung weniger als 3 % beträgt.

Achtung:
Verzerrung bei 100 % Modulation = 580 mV an der Messstelle A/9 (A/7) messen.

c. Einstellung des Vormagnetisierungsstroms des Cr-Bandes

Anmerkung:
Diese Einstellung ist nur dann notwendig, wenn der Gesamtfrequenzgang für Cr-Band nicht im Fenster der Abb. 23 sichtbar ist.
- Gerät in der Aufnahmestellung mit der Referenzcassette SBC 126 Cr. Bandwählschalter SK5 in die Stellung Cr.
- Das Einstellverfahren ist gleich der Einstellung des Vormagnetisierungsstroms des Me-Bandes, jedoch wird mit R463 (für beide Kanäle) eingestellt.

d. Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms des Fe-Bandes

Anmerkung:
Diese Einstellung ist nur dann notwendig, wenn der Gesamtfrequenzgang für Fe-Band nicht im Fenster der Abb. 23 sichtbar ist.
- Gerät in der Aufnahmestellung mit der Referenzcassette SBC 133 Fe.
  Bandwählschalter SK5 in der Fe-Stellung.
  Ausgleichsschalter SK4 in der Stellung 120 µs.
- Das Einstellverfahren ist gleich der Einstellung des Vormagnetisierungsstroms des Me-Bandes, jedoch wird mit R464 (für beide Kanäle) eingestellt.

7. Löschfrequenzeinstellung

- Das Gerät in die Aufnahmestellung mit einer beliebigen Cassette.
- Mit einem Frequenzmesser am Widerstand R604 die Löschfrequenz messen.
- Die Löschfrequenz mit T460 (an U408) auf 100 kHz einstellen.

8. Messung des Frequenzgangs

- Gerät in der Aufnahmestellung mit einer Metall-Testcassette oder mit einer Metallcassette hoher Güte.
- Aufnahmeregler auf Maximum.
  Bandwählschalter SK5 in der Stellung Me.
  Ausgleichsschalter SK4 in der Stellung 70 µs.
- Ein Signal von 315 Hz and den Kontakt 3/2 (5/2) von BU8 so anlegen, dass die Messstelle A/9 (A/7) 580 mV führt.
  Mit den Aufnahmeregelern die Spannung an der Messstelle A/9 (A/7) auf 29 mV (d.h. –26 dB) verringern.
- Einige Frequenzen zwischen 20 Hz und 20 kHz aufnehmen.
- Die gemachte Aufnahme abspielen und die Ausgangsspannung an BU9, Kontakt 3/2 (5/2) messen.
- Die gefundenen Ausgangspegel in eine graphische Darstellung eintragen. Die Abb. 23 gibt an, innerhalb welcher Grenzen der Frequenzgang liegen muss.
  Für Cr- und Fe-Bänder das gleiche Messverfahren durchführen. Für Cr Referenzband TC-QR oder

SBC126 Cr und für Fe Referenzband TC-R oder SBC133 Fe verwenden. Bandwählschalter SK4 und SK5 in die Stellung Cr, 70 μs bzw. Fe, 120 μs bringen.

9. Einstellung der 19/38 kHz Pilottonunterdrückung

- Gerät in der Aufnahmestellung mit einer beliebigen Cassette.
- MPX-Schalter einschalten.
- An 3/2 (5/2) von BU8 ein solches Signal von 315 kHz zuführen, dass die Messstelle A/9 (A/7) 775 mV führt.
- Den Tongenerator auf 19 kHz bei ungeänderter Eingangsspannung einstellen.
- Mit L464 (L465) die Spannung an der Messstelle A/9 (A/7) auf Minimum bringen. Die Unterdrückung des 19 kHz Signals soll zumindest 30 dB ($\leqslant$ 25 mV) betragen.
- Den Tongenerator bei ungeänderter Eingangsspannung auf 38 kHz einstellen. Die Unterdrückung des 38 kHz Signals soll zumindest 25 dB gegen 775 mV ($\leqslant$ 43,5 mV) betragen.

10. Einstellung des Aufnahmekorrekturfilters

- Das Gerät in der Aufnahmestellung mit einer beliebigen Cassette.
- Bandwählschalter SK5 in der Stellung Me.
- Durch Verbindung des Anschlusses 8 der Oszillatoreinheit U408 mit Masse die Vormagnetisierung abschalten.
- Ein Signal von 315 Hz an BU8, Kontakt 3/2 (5/2) so anlegen, dass die Messstelle B/3 (B/4) 0,245 mV führt.
- Den Tongenerator bei ungeänderter Eingangsspannung auf 20 kHz einstellen.
- Mit L456 (L457) (auf der Aufnahmeeinheit U406) die Spannung an der Messstelle B/3 (B/4) auf 1,95 mV (= +18 dB gegen das 315 Hz Signal) einstellen.
- Vormagnetisierung wieder einschalten.

11. Einstellung von Offset der IC431

- Ein Oszilloskop an Punkt 7-IC431 oder Punkt 28 von U301 anschliessen.
- Zeitbasis an Oszilloskop auf 0,5 s einstellen.
- Gerät in Stellung "rec" und "C.C.S." (Computer Coded Search).
- Mittels der Tastatur eine Aufnahme des Codes 36 herstellen.
- Das nun am Oszilloskop sichtbare Sägezahnsignal muss auf der Nullinie enden (Abb. 25).
- Vorhergehendes lässt sich mit R492 an U301 einstellen.

12. Einstellung des Störsignals von M.R.H. (Magnetic Resistive Head)

- Ein Oszilloskop an Punkt 1-IC429a von U301 anschliessen.
- Zeitbasis an Oszilloskop auf 0,5 s einstellen.
- Ein Entmagnetisierungsgerät in etwa 5 bis 6 cm von der Cassettenfachklappe in Höhe des M.R.H. stellen.
- Das Entmagnetisierungsgerät einschalten.
- Mit R490 an U301 das Störsignal auf Mindestwert einstellen.

13. Einstellung des Wiedergabeverstärkers

- Ein Oszilloskop an Punkt 1-IC429a von U301 anschliessen.
- Zeitbasis an Oszilloskop auf 0,5 s einstellen.
- Mit der 5-Hz-Testcassette (4822 397 30042) im Cassettenfach das Gerät in Stellung "Wiedergabe" bringen.
- Mit R491 an V301 das Signal auf 190 mV einstellen.

KURZFASSUNG DER ELEKTRISCHEN EINSTELLUNGEN

Einstellung	Cassette	Position des Geräts	Signal einführen an	Messen an	Ablesen an	Abgleichen mit	Abgleichen an
Spielgeschwindigkeit	3150 Hz von SBC 126 Cr	PLAY	–	Line out	Gleichlaufmessgerät	R480 (U302)	–
Wickelgeschwindigkeit	ohne Cassette!	WIND	–	Konn. 12/6	Frequenzzähler	R481 (U302)	50 Hz
Wiedergabe-Empfindlichkeit + Indikatoren (Verfahren 1)	315 Hz - 0 dB von SBC 126 Cr	PLAY	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	R490 (R491)	650 mV
		PLAY	–	–	Indikatoren	R480 (R481) auf U405	+1.2 dB
Wiedergabe-Empfindlichkeit + Indikatoren (Verfahren 2)	Beliebige Cassette	STOP	315 Hz, 205 mV über 22 K an B/3 (B/4)	A/4 (A/2)	mV-Meter	R490 (R491)	580 mV
				–	Indikatoren	R480 (R481) auf U405	0 dB
Richtwert BIAS	Beliebige Cassette	REC	–	B/1 (B/2)	mV-Meter	R488 (R489)	9 mV
Aufnahme-Empfindlichkeit Me-Band	Metal-Band	REC SK5-Me	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	Tongenerator	290 mV
				B/3 (B/4)	mV-Meter	R484 (R485)	1,2 mV*
		Hiervon eine Aufzeichnung machen und diese Aufzeichnung wiedergeben					
		PLAY	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	–	290 mV
Aufnahme-Empfindlichkeit Cr-Band	Referenz-Testcassette SBC 126 Cr	SK5-Cr	Den gleichen Abgleichvorgang wie für Me-Band einhalten, jedoch mit R486 (R487) Die Aufnahme-Empfindlichkeit auf 1,2 mV* einstellen.				
Aufnahme-Empfindlichkeit Fe-Band	Referenz-Testcassette SBC 133 Fe	SK5-Fe	Den gleichen Abgleichvorgang wie für Me-Band einhalten jedoch mit R482 (R483) Die Aufnahme-Empfindlichkeit auf 1 mV* einstellen.				
Löschkopfstrom	Metal-Band	SK5-Me REC+PLAY	–	R604	mV-Meter	R462 auf U408	60 mV
BIAS	Metal-Band	SK5-Me REC+PLAY	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-meter	Tongenerator	29 mV
			40 Hz-6,3 kHz 16 kHz-18 kHz 20 kHz BU8-3/2 (5/2) } Anzahl Frequenzen	Aufnehmen			
	Gemachte Aufnahme zurückspulen	PLAY	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	R488 (R489)	Siehe Abb. 23 Falls nötig Messung wiederholen
Löschfrequenz	Beliebige Cassette	REC	–	R604	Frequenzzähler	T460 auf U408	100 kHz
19/38 kHz Pilotton-unterdrückung	Beliebige Cassette	REC	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	Tongenerator	775 mV
			19 kHz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	L464 (L465)	$\leqslant$ 25mV
			38 kHz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	–	$\leqslant$ 43,5 mV
Aufnahme-Korrekturfilter	Beliebige Cassette	REC SK5-Me	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	B/3 (B/4)	mV-Meter	Tongenerator	0,245 mV*
			20 kHz an BU8-3/2 (5/2)	B/3 (B/4)	mV-Meter	L456 (L457) auf U406	1,95 mV*
OFF-Set IC 431	Beliebige Cassette	REC CCS	Aufnahme Code 36	Ic431 Punkt 7 oder U301 punkt 28	Oszilloskop	R492 auf U301	Siehe Abb. 25
Störsignal M.R.H.	Ohne Cassette	STOP		Ic429a Punkt 3	Oszilloskop oder mV-Meter	R490 auf U301	Minimum
Wiedergabe-Verstärker	5Hz Referenz-Testcassette	PLAY		Ic429a Punkt 1	Oszilloskop	R491 auf U301	190 mV p.p.

*Die Vormagnetisierung bei der Messung dieses Werts ausschalten, durch Anschluss 8 der Oszillator-Einheit U408 an Masse zu legen.

MISC	SK6	D456.SK5.D454.459.TS436.MP-A.B.RE476.479.472.TS446÷448.SK1÷4.RE471.TS437.435.434.D457	IC427.TS438÷441.IC426.BU9.RE473.BU8.3		BU2		TS428÷433.BU1		
L		462.464.466.467.463.465							
C726÷779	766	772÷775.767	770	771	765.761.764.752.756.750.760.740÷747.768.751.757.753	777.776	754.755.726÷732.739.734÷736.738.748.763.762		
C780÷797	797.796		781.795.780	784÷787	794.788÷791	782.783			
R432÷571		490	491	570.571.556.554.488.489.555.548÷551.492	493.566.567	557	559.558.526÷536.480÷487.538÷546.552		
R575÷603	598÷603	581	582.578÷580.583.584	586.596.594.590.588.572÷575.592	585	589.595.587.568.569			
R604÷637		616÷619.612÷614	620.621.626÷633.604	634÷637	622÷625				

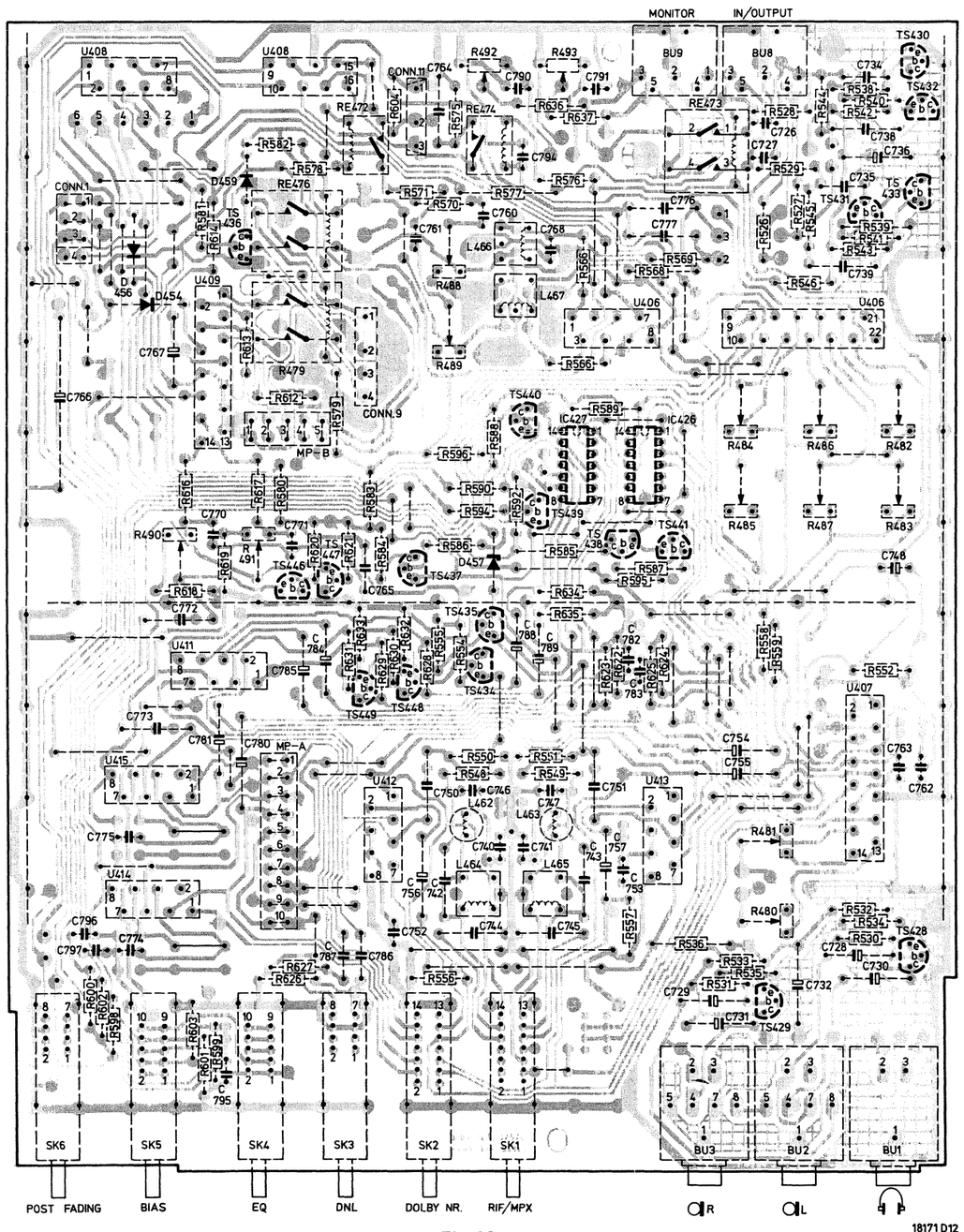


Fig. 26

U405 MAIN BOARD

IC		
MC 14016 BCP		5322 209 14119
BC 337/16		4822 130 41095
BC 548A		4822 130 40948
BC 548B		4822 130 40937
BC 549C		4822 130 44246
BC 550C		4822 130 41096
BC 558B		4822 130 44197
BZX 79/C9V1		4822 130 30862
BA 317		4822 130 30847
L462, 463, 466, 467	36mH	4822 156 20811
L464, 465	23mH	4822 156 20821
RE472, 474		4822 280 20076
RE473, 475, 476		4822 280 20075
R480, 481, 484, 485	10k	4822 100 10035
R486, 487, 490, 491	10k	4822 100 10035
R482, 483	4k7	4822 100 10036
R488, 489	68k	4822 101
R492, 493	4k7	4822 100 10186
C742, 743	2n7 1%	5322 121 54065
C744, 745	4n7 1%	4822 121 50539
C764	560p	4822 121 50576
SK1, 2	2x4	4822 277 10485
SK3	2x2	4822 277 10483
SK4, 5	3x2	4822 277 10484
SK6	1x2	4822 277 10486
BU1		4822 267 30287
BU2, 3		4822 267 30277
BU4-7		4822 267 20168
BU8, 9		4822 267 40325
BU10		4822 267 54072
Conn.8 f for U406, 408, 411, 412, 413, 414, 415		4822 290 60213
Conn. 14 f for U406, 407, 409		4822 290 60211
Conn. 1, MP.A, MP.B		4822 267 40342
Conn.		4822 265 30119
Conn. II		4822 265 30121
-U-		
U411	DNL	4822 214 50184
U412/414	DOLBY	4822 214 30436
U413/415	DOLBY	4822 214 30436

U402 POWER SUPPLY

For electrical parts see page 24.

U410 MIXING/HEADPHONE AMPL.

IC		
TBA 820 M		4822 209 80348
BC 548 B		4822 130 40937
R436	10 k log.	4822 105 10375
R437, 438	50 k log.	4822 105 10376
R439	10 k lin.	4822 101 20539

U403 DISPLAY

SAA 1060		4822 209 80512
CQY 97/II		4822 130 31146
CQY 54/II		4822 130 31128
DIV.		
TIL312P		4822 130 90021
SK ÷ SK		4822 276 10717
BUTTON		4822 410 22233
CONN.		4822 290 60261
-DIV-		
SK0		4822 276 10641
SK7		4822 277 20289
SK11, 12, 13, 14, 15, 16		4822 276 10717
SK20		4822 272 10079
-U-		
U303		4822 214 30435
U305		4822 214 30415
U306		4822 290 80353
M1		4822 361 20157
M2		4822 361 30108
R426		4822 105 10374
R427		4822 105 10367
D402	CQX 39-B	4822 130 31194
D422 ÷ D427	CQY 54/11	4822 130 31128
D426, 428, 429	CQY 97/11	4822 130 31146
D430, 431	CQY 97/11	4822 130 31146
IND416, 417		4822 347 10247
LA 418, 419	6V/100mA	4822 134 40326
T 403		4822 134 40326
F1	250mA/125°	4822 146 60088
RE 475, 476		4822 281 50056
K1/101		4822 249 10111
K2		4822 249 20042
K3		4822 249 40094

| | | |

MISC.	K3.K1/101.K2	D402	IC433.432			LED439.434.DISP426÷428.TS426.427.LED435÷438.DISP429÷431		
MISC.	SK11.D426	SK12.D427	SK13.D428	SK14.D429	SK15.D430	SK16.D431	M1.RE475.476.D428	SK17.18	M2
R	826	529.547÷555.526.527.530.531			556.532÷537.546.528.538÷545		926		

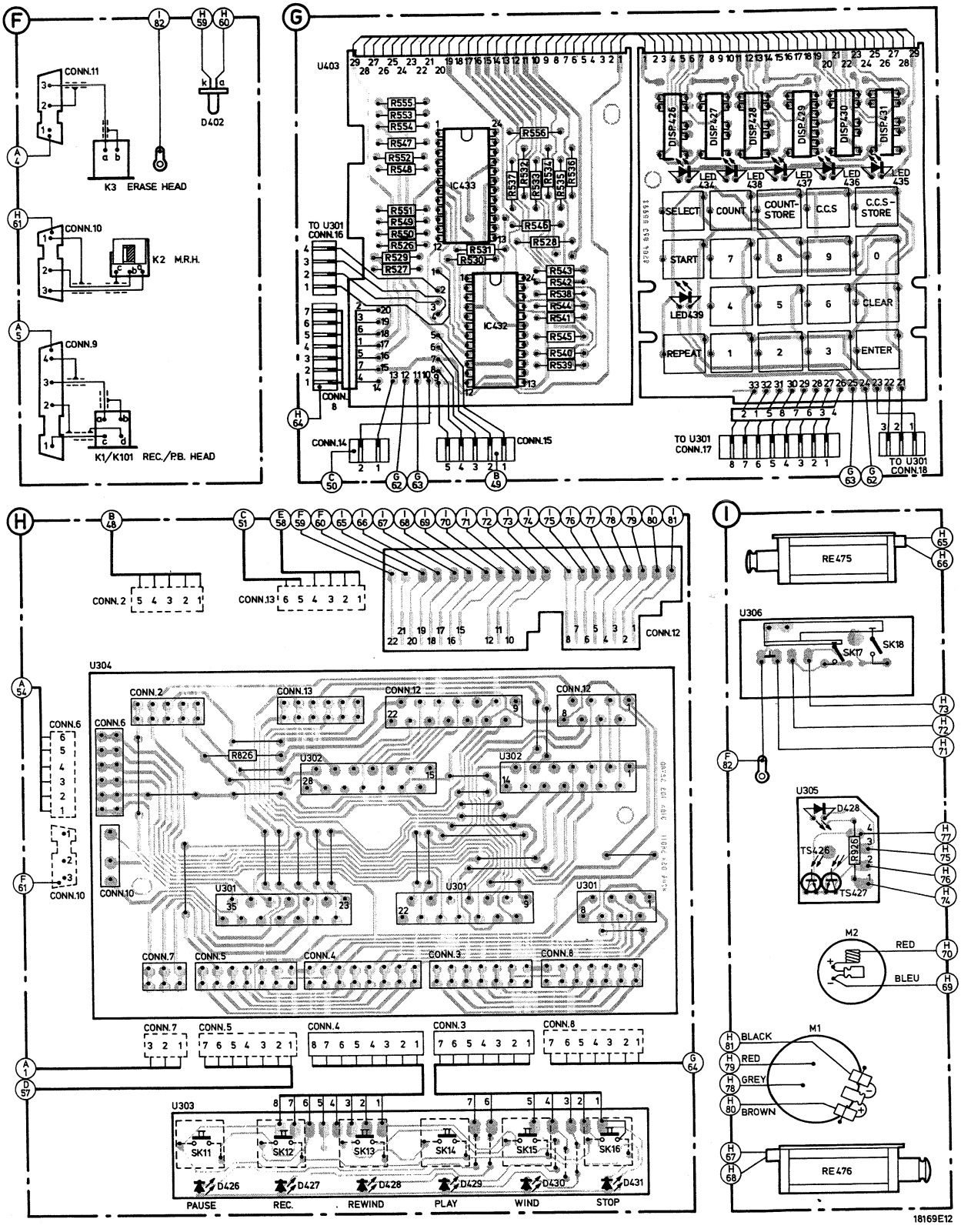


Fig. 28

POWER SUPPLY — U402

MISC	SK0	SK20	F1	T403	F426÷428	D435÷442.IC432	TS433.D453.452.446.447.IC430.431.D448÷451.TS434÷436	LA418.LA419	D402	MISC
C					726 727	728 729.733	730 734 731.732			C
R						526÷529	532÷534 530.531	826		R

CIRCUIT DIAGRAM B

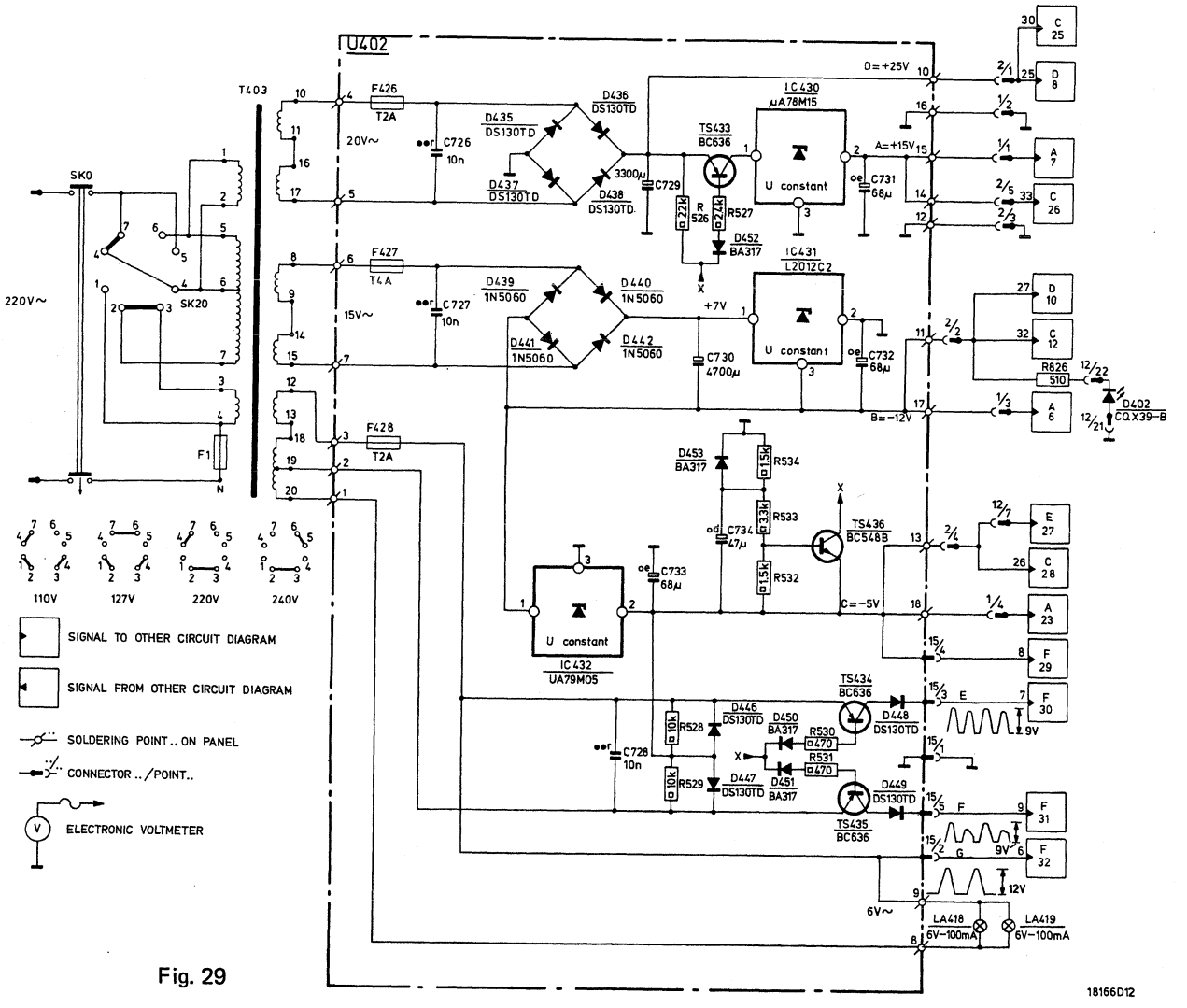


Fig. 29

MISC	F426÷428			D435÷438.TS434.D446÷451.TS435
MISC	D439÷442.IC431	D453	IC432.TS436.D452	TS443.IC430
C	732	730.727.734	726.728 729	731.733
R		532÷534	526.527.528÷531	

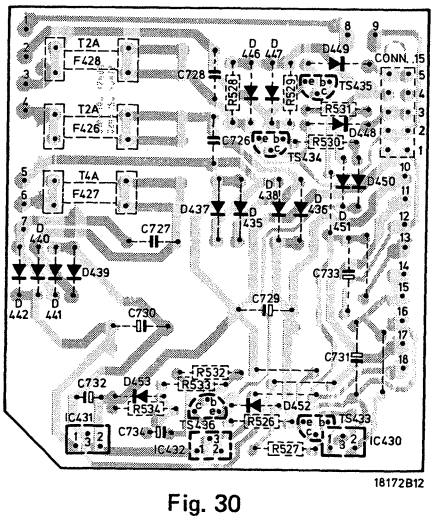


Fig. 30

IC		
µA79M05		5322 209 85999
µA78M15		4822 209 80373
L2012		4822 209 80535
BC548B		4822 130 40937
BC636		4822 130 44283
BA317		4822 130 30847
DS130TD		4822 130 31161
1N5060		4822 130 31164
C729	3300µF 35V	4822 124 20798
C730	4700µF 25V	4822 124 20791
DIV.	DIV.	
Spring clip		4822 492 40819
Jig		4822 403 51043
Mica insulator		4822 255 40138
Socket		4822 267 40342
Spring for elco		4822 492 40824
Fuse holder		4822 492 60063

CIRCUIT DIAGRAM A

MISC.	K1.K101	BU2	BU4.BU8	TS428÷TS433	TS446.TS447			TS434.TS435			TS448.TS449				TS437.TS438	TS440
		BU3.RE478.479.	BU5	D454	IND.416.417	D422÷425	IC427a.b	IC426c.d	IC426a.b	IC427c.d				SK6	BU9	
L						L462÷L465										
C	700÷760		726÷731	734.735	738.739	740÷747	750.751	752.753	756.757	754.755						
C	761÷799				770.771	772.773	774.775	780.781	782.783	762.763	784 ÷789	790.791				
R	400÷551		526÷535	538÷545	437a.b.436a.b.490.491	426 a.b	480.481	548÷551		482÷487		492.493	438a.b.439.427			
R	552÷650	612.613		616÷621			622. 623	554.555	556.557	624.625	558.559	626.627	628÷635	636.637		583÷590

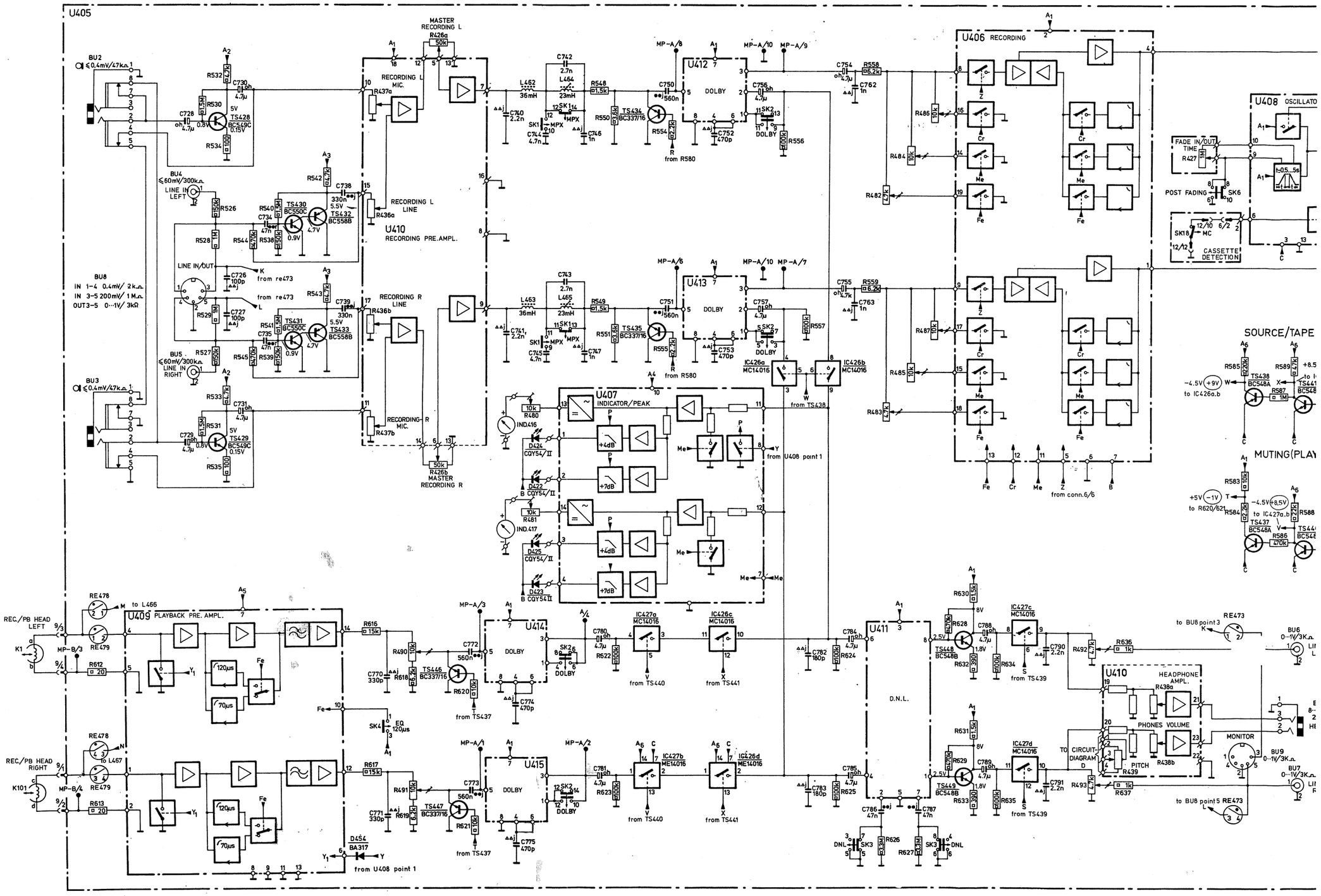


Fig. 31

| | | |

CIRCUIT DIAGRAM C

MISC.	KT 487	IC 426	IC 427a	IC 427b	IC 428a	IC 428b	D462. D 463	K2	IC 427d	IC 431a	IC 427c	IC 432d.c	IC 432a	IC 429a	IC 431b	IC 432b	I
	D459	D458			D460. D461		TS 436. TS 435. TS 449. TS 434. TS 450. TS 433. TS 451. TS 452		D482			TS 437					TS 438 TS 440. TS 439. TS 441
C	757						758		755 754			729	728	730	731		734 732 735 736 738 737 739 740 741 742 743
R	532	627 533. 628. 529. 534. 530	535	536	526 531 527	528	547. 550. 548. 551. 545 606÷ 610. 538. 541. 542. 492 540 611÷618. 543. 626. 544 490 619 603	546				621. 553. 549. 620. 604. 554. 555. 622. 556. 623		557	624	625	491 559. 558 560. 563 561. 564 562. 565. 567. 579. 566 578 568 574÷577 570. 571

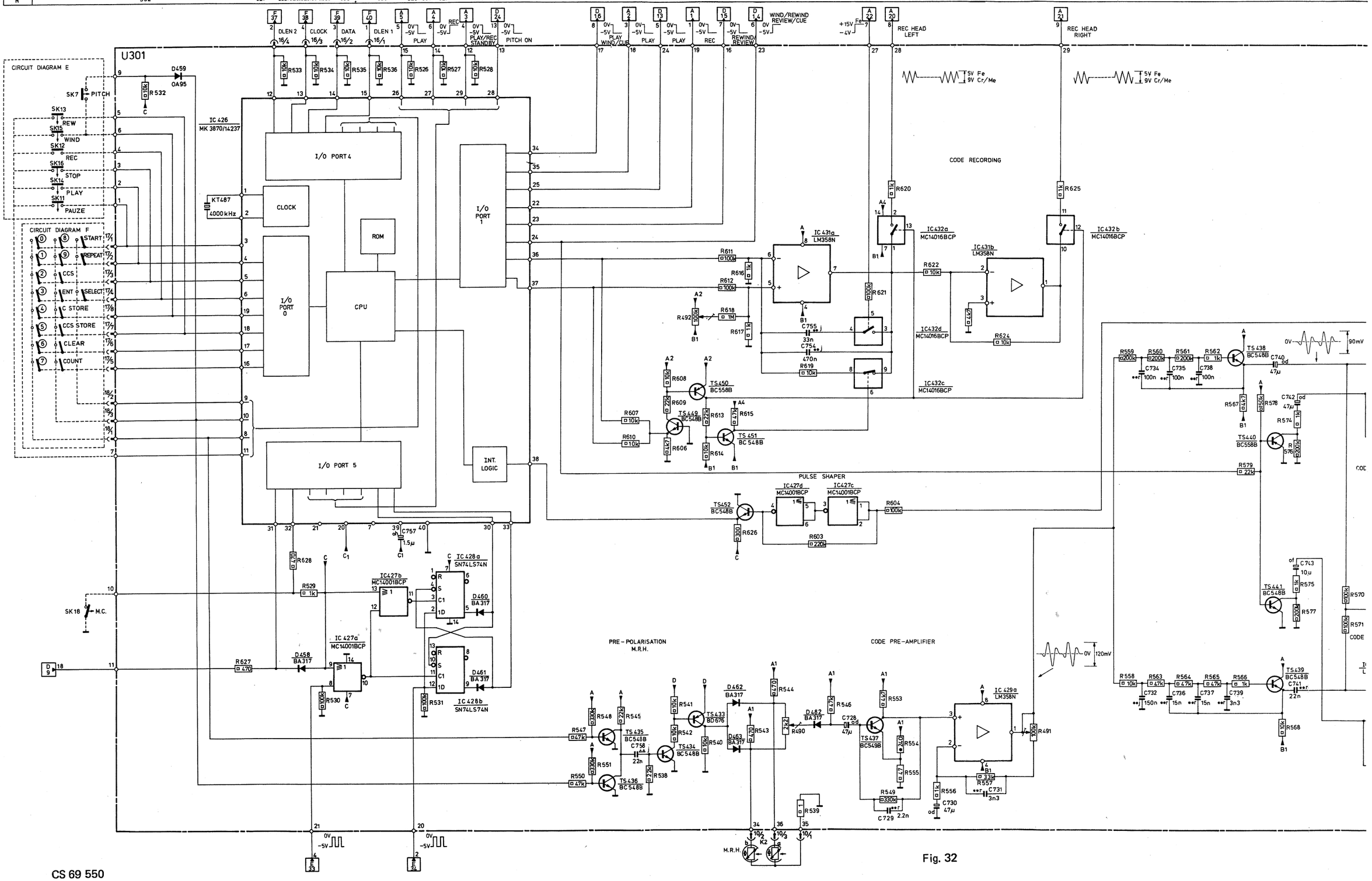


Fig. 32

CS 69 550

| | | |

U301 — **μP CONTROL**

| | | |

U302 — **MOTOR CONTROL**

MISC	D462.TS427÷432.D460,464.463.TS433.IC455 TS444 IC459 IC447.D468÷471
MISC	.TS434.D472.TS443.446.438÷442.445.450÷453.426 TS437.436.IC435
MISC	D473÷475.D466.461.465.TS449.454.TS458 D467.477 TS448
C	728÷730.735.746. 733.731.727.732.734 745 747 736÷744
R480÷541	537 536.540.528÷535.541.539.527.538.481 526 480
R542÷576	553÷555,552.544÷549.551. 550 543 542 563÷576.556÷562
R577÷605	594.596 589.590 583÷588.579÷582.597÷605 595.578.577

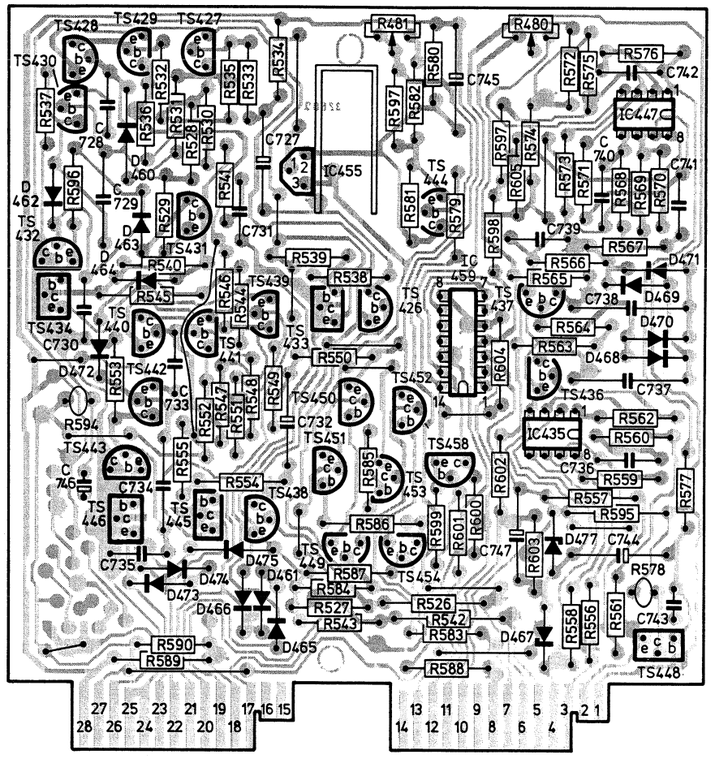


Fig. 35

18254C12

MISC	D468÷471 IC447 IC459 TS444 IC455 TS433 D463,464,460 TS427÷432 D462
MISC	IC435 TS436,437,426,450÷453,445,438÷442,446,443.D472 TS434
MISC	TS448 D467,477,TS458 TS454,449. D465,461,466,473÷475
C	736÷744 747 745 732.727.731.733. 746.735.728÷730
R480÷541	480 526 481.538.527.539.541.528÷535.540 536 537
R542÷576	556÷562.563÷576 542 543 550 551 544÷549 552 553÷555
R577÷605	577.578.595 597÷605.579÷582.583÷588 589.590 596.594

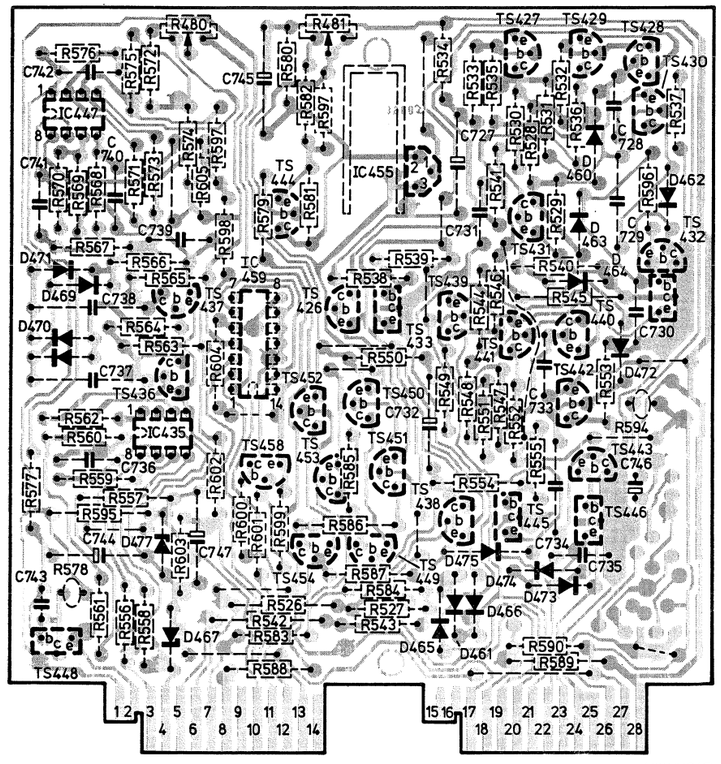


Fig. 36

18255C12

IC		
LM358N		4822 209 80484
TDA1059B		4822 209 80361
MC14016BCP		5322 209 14119
Transistor		
BC547B		4822 130 40959
BC548B		4822 130 40937
BC548C		4822 130 44196
BC558B		4822 130 44197
BC635		4822 130 44349
BC636		4822 130 44283
BD135		4822 130 40645
Diode		
BA317		4822 130 30847
BAX18A		4822 130 31025
BZX79/C4V7		4822 130 34174
BZX79/C7V5		4822 130 30861
BZX79/C9V1		4822 130 30862
Capacitor		
C737, C738	22n 1%	4822 121 50609
DIV.		
Spring clip		4822 255 40128
Resistor		
R480	10k	4822 100 10024
R481	100E	4822 100 10073
R563, R565	5.1K 2%	5322 116 54595
R569	22K 2%	5322 116 54574
R573	13K 2%	5322 116 50522
R578	9.4E PTC	4822 116 40031
R580	100E 2%	5322 116 54469
R594	2.3E PTC	4822 116 40032
R602, R603	5.6K 2%	

CIRCUIT DIAGRAM D

| | | |

U403 — DISPLAY

MISC.	DISP.431	DISP.430	DISP.429	DISP.428	DISP.427	DISP.426
MISC.	LED435	LED436	LED437	LED438	LED434.439	
SK	34.21	31.30	33.29	36.28	39.37	
SK	35.32	27.24	26.23	25.22	38	

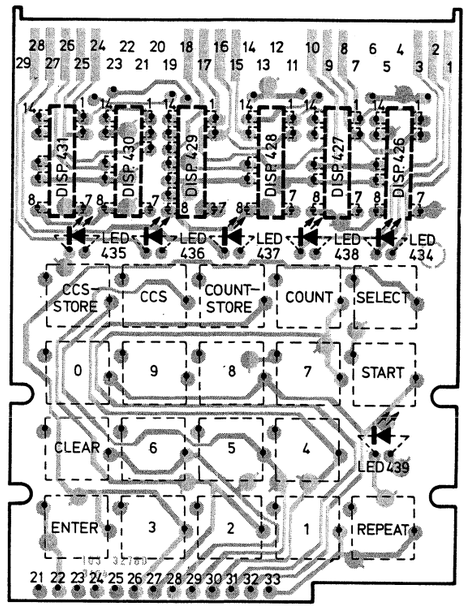
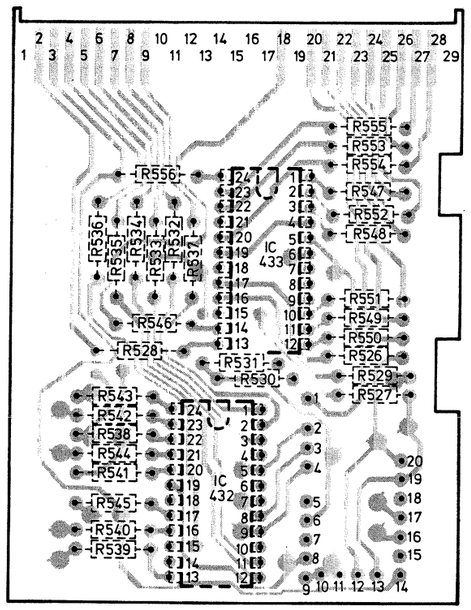


Fig. 38 18174A12

IC	432	433	
R	533÷536.556.532.537		547÷555
R	538÷546.528	531.530	526.527.529



18175A12

Fig. 39

U403

SAA 1060	4822 209 80512
CQY 97/II	4822 130 31146
CQY 54/II	4822 130 31128
DIV.	
TIL312P	4822 130 90021
SK ÷ SK	4822 276 10717
BUTTON	4822 410 22233
CONN.	4822 290 60261

CIRCUIT DIAGRAM F

MISC.	SK37÷SK39	SK29÷SK36,DISP.426	IC432	SK21÷SK28	DISP.427	DISP.428	DISP.429,D434	D435	DISP.430,D436,IC433,	D437	D438	DISP.431	D439
R	530	532÷538		539÷545		546÷549,531	550÷553	528,529	554÷556			526,527	

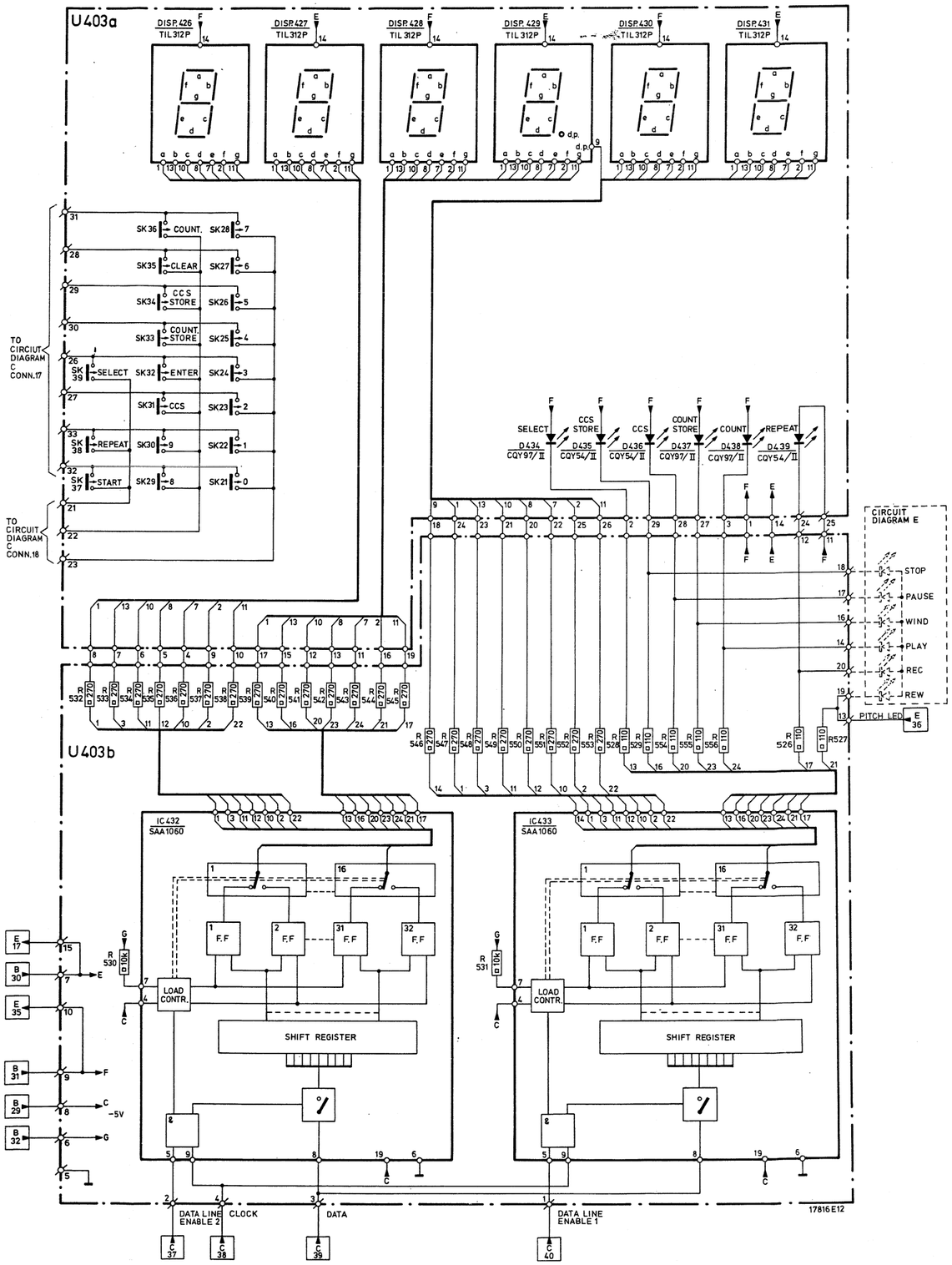


Fig. 40

U406 RECORDING AMPLIFIER

MISC	IC426a,b,TS428÷433	IC426c,d	TS434,435	TS436÷439	TS440,441	TS442,443	L456,457,TS444,445,448,449	TS450,451,448	TS447
C	745,747		726,727	728,729	730,731	732,733	738,739	740,741	743,734,735	736,737,742,744,745
R	526÷531	532÷539	544,545	540÷543	546,547	550÷553	554÷557	558,559,560,561	562,563,564÷567,568,569,586,587	570,571,588,589,572÷575,576÷579,581÷584	580

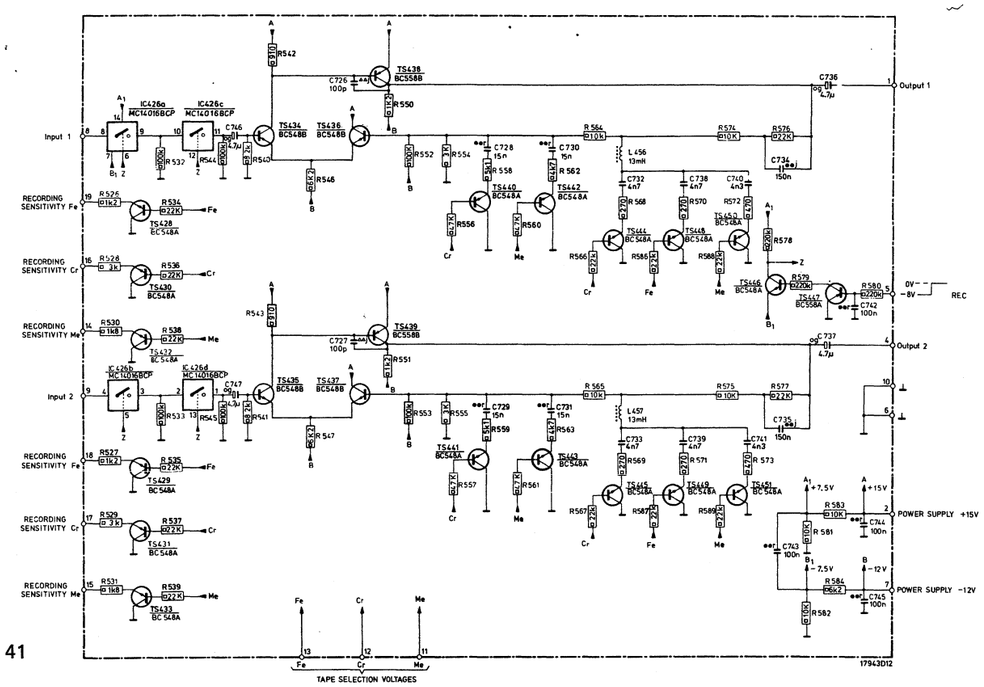


Fig. 41

MISC	TS440÷445,448÷451	L456,457	TS434÷439
MISC	TS428÷433	IC426	TS446,447
C	728÷733,738÷741,745	735,734	747,746,726,727,742÷743,736,737
R526÷555	526÷531,534÷539	532,533,550÷555,540÷547	
R556÷589	556÷563,566÷573,586÷589,564,565,574÷577	578÷584	

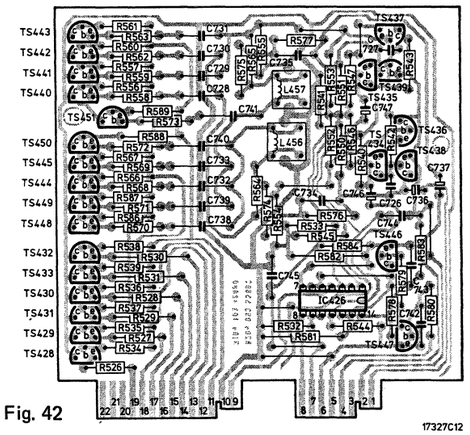


Fig. 42

MISC	TS434÷439	L456,457	TS440÷445,448÷451
MISC	TS446,447	IC426	TS428÷433
C	737,736,742÷744,727,726,746,747,734,735,745,738÷741,728÷733		
R526÷555	540÷547,550÷555,533,532	526÷531,534÷539	
R556÷589	578÷584	574÷577,565,564,586÷589,566÷573,556÷563	

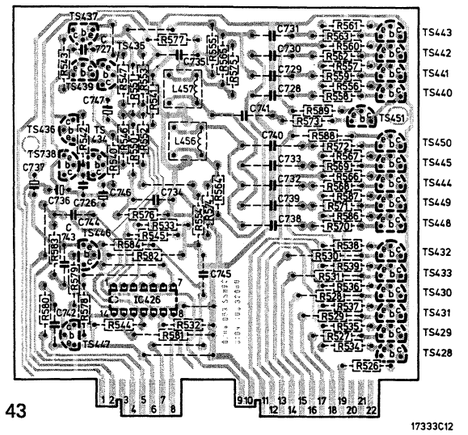


Fig. 43

IC		
MC14016BCP	5322 209 14119	
Transistors		
BC548A	4822 130 40948	
BC548B	4822 130 40937	
BC558B	4822 130 44197	
BC558A	4822 130 40962	
Capacitors		
C732, 733	3nF, 63V	4822 121 50601
C738, 739	3.6nF, 63V	4822 121 50088
C740, 741	3nF, 63V	4822 121 50601
Coils		
L456, 457	13mH	4822 156 20822

U407 INDICATOR

MISC	TS426,427	TS428,429	D460÷463	TS430,431	TS436÷444
C	726,727	728÷731	734,735	736÷739	740,741	744,745	750÷753
R	532,533,526÷531	534,535,538,539,536,537,540,541	542÷545,546,547	548,549	577,558,562,559,563,576,566÷573,582÷587	590

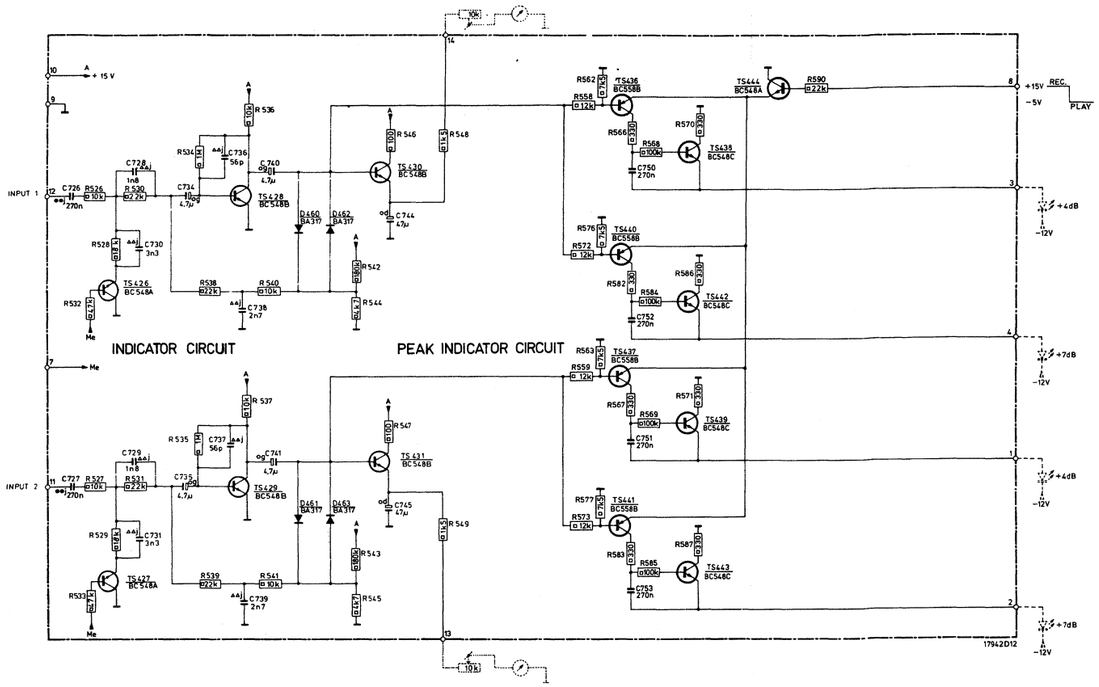


Fig. 44

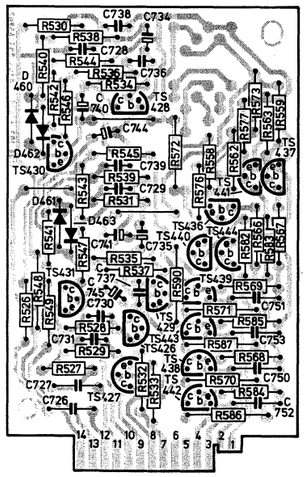


Fig. 45

MISC	C	R526÷547	R533÷590
	738	530	
	734	538	
	728	544	
	736	540	
TS428		536	573
D460	740	534	559
D462		542	577
	744	546	563
TS430		545	572
TS441	739		558
TS437		539	562
	729	543	576
TS436		531	
D461	735	541	566
D463	741	547	567
TS440		535	582
TS444		537	583
TS429	737		
TS439	745	548	590
TS431	751	549	569
TS426	730	526	571
TS443	753	528	585
	731		
		529	587
TS438	750	527	568
TS427	727	532	570
TS442	752	533	584
	726		586

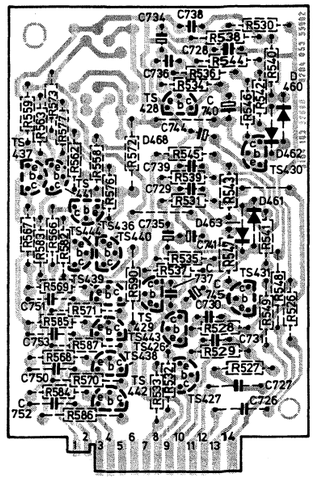


Fig. 46

Transistors	
BC548A	4822 130 40948
BC548B	4822 130 40937
BC548C	4822 130 44196
BC558B	4822 130 44197
Diodes	
BA317	4822 130 30847

MISC	TS426	TS427.431	D448.TS434	TS428.	TS432.429.430.D449	D450.451.TS433.D452.453	TS439	TS435	TS437.436.R465.TS440	TS438	TS441.D454	T460	D455
C	734		727.726	728			735	731	729		730	732	733
R	526.544	529.527	560.530	528	532.540.543	533.531.534	539.535.541	542.536÷538	545	546.561.463.547.548.550.562.464.549.551÷554.465	555÷558		466.462

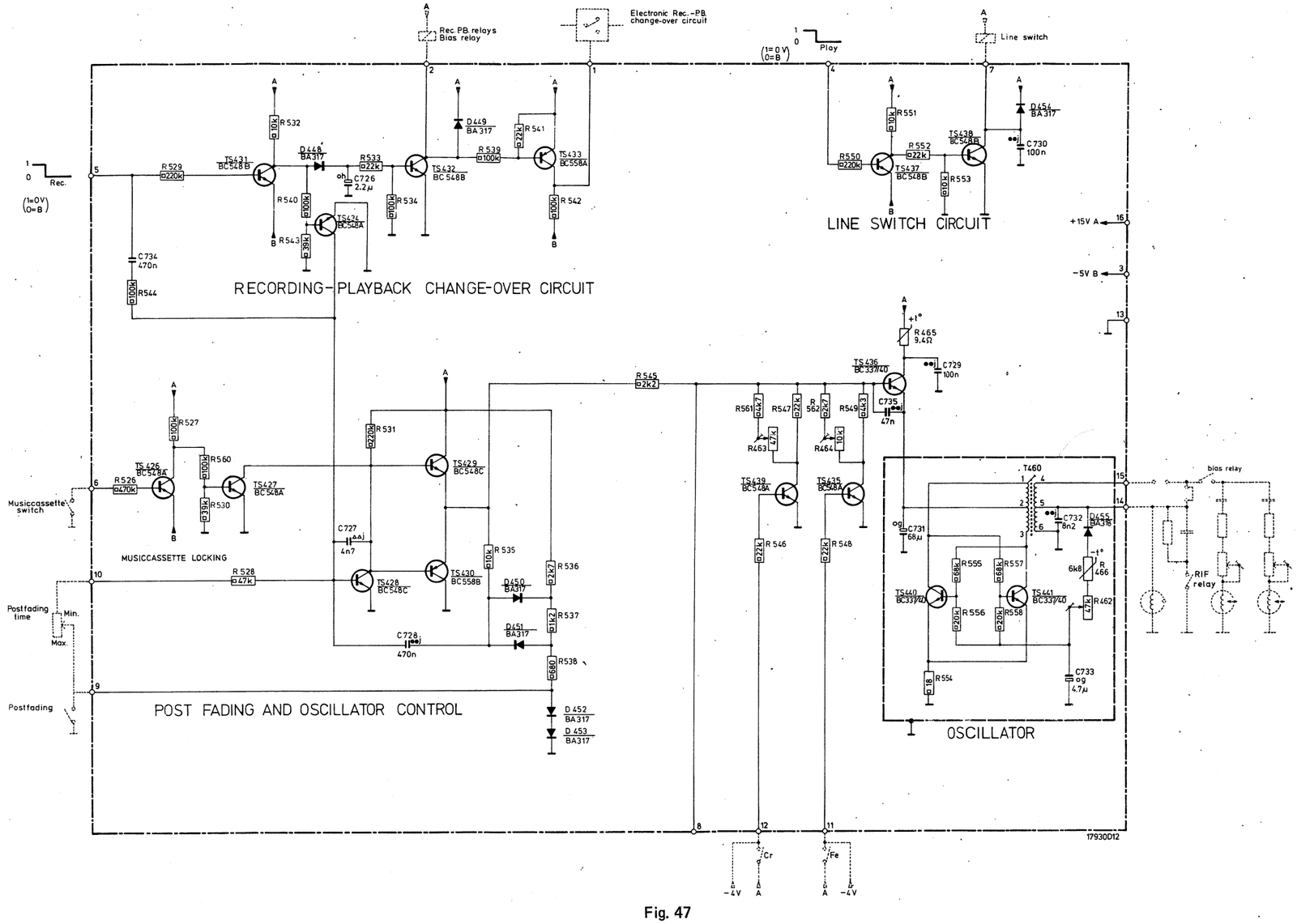


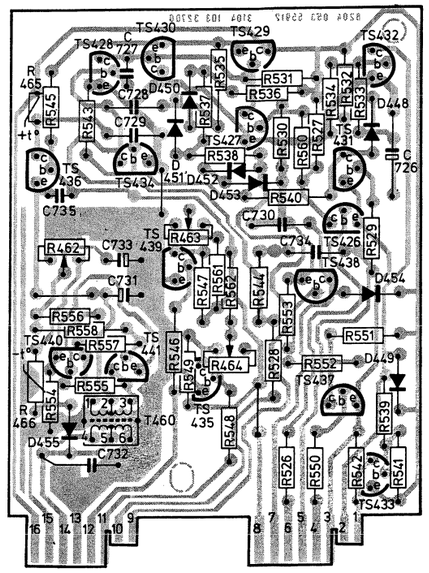
Fig. 47

BC337/40	4822 130 41344	
BC548A	4822 130 40948	
BC548B	4822 130 40937	
BC548C	4822 130 44196	
BC558A	4822 130 40962	
BC558B	4822 130 44197	
BA317	4822 130 30847	
BA318	4822 130 30852	

T460		4822 146 20565
R462, 463	47k	4822 100 10076
R464	10k	4822 100 10024
R465	9.4E,PTC	4822 116 40031
R466	6.8k,NTC	

U408 OSCILLATOR

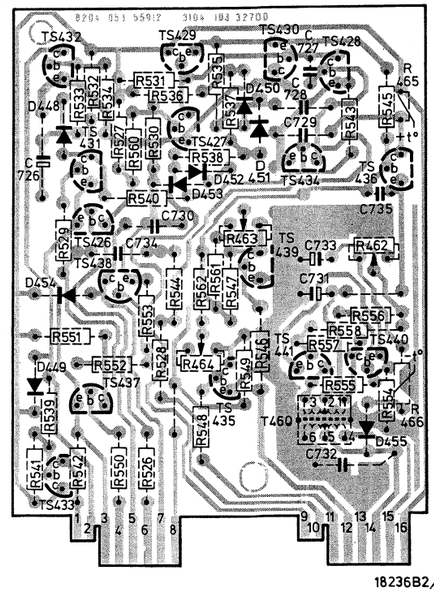
MISC	C	R
TS430		
TS429		
TS432	727	
TS428		465
D450		543
	728	530
D451		÷
D448	729	538
TS427		545
TS431		527
D452	726	560
TS436		
TS434		
D453	735	540
	730	
TS426		529
	734	463
TS439	733	462
TS438		561
D454	731	547
		562
		544
		551
		÷
		553
TS440		546
TS441		549
D449		464
TS437		528
TS535		554
T460		÷
D455	466	558
		539
		548
TS433		541
		542
		550
		526



17324B2/A

Fig. 48

MISC	C	R
TS430		
TS429		
TS432	727	
TS428		465
D450		543
	728	530
D451		÷
D448	729	538
TS427		545
TS431		527
D452	726	560
TS436		
TS434		
D453	735	540
	730	
TS426		529
	734	463
TS439	733	462
TS438		561
D454	731	547
		562
		544
		551
		÷
		553
TS440		546
TS441		549
D449		464
TS437		528
TS535		554
T460		÷
D455	466	558
		539
		548
TS433		541
		542
		550
		526



18236B2/A

Fig. 49

U409 — PLAY BACK PRE-AMPL.

MISC	TS426 427	TS428.429	TS430.431	TS432.433	TS434.435	TS436.437
C	726÷731	732.733	734.735	736.737	738.739 740.741	742.743 744.745
R	526 527	528.529.530÷535	536.537.538÷541	542÷549	550.551 552÷555	556÷559 560÷564

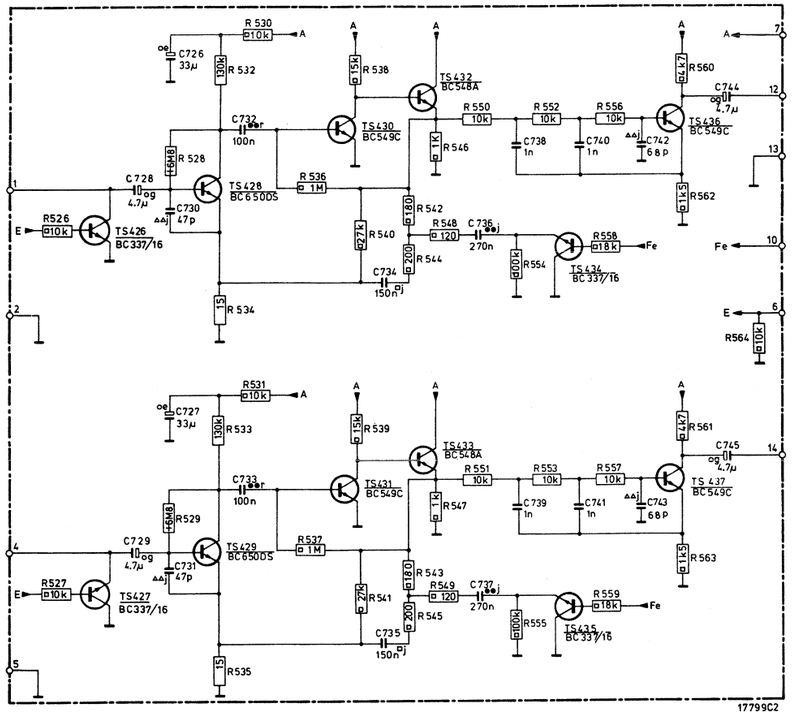


Fig. 50

MISC	TS426÷431.434	TS435	TS436.432.433.437
C	726 727÷732	734÷737.744.738÷742.745.743	
R526÷545	533÷537. 526÷532	540÷545 538	539
R546÷552	548	549.552.550 546	551.547
R553÷564	555.554	558.564 559.556.560÷563.553.557	

MISC	TS437.433.432.436	TS435	TS434.426÷431
C	743.745.738÷742.744.734÷737	727÷733 726	
R526÷545	539 538	540÷545 526÷532	533÷537
R546÷552	547.551 546	550.552.549 548	
R553÷564	557.553.560÷563.556.559.564. 558	554.555	

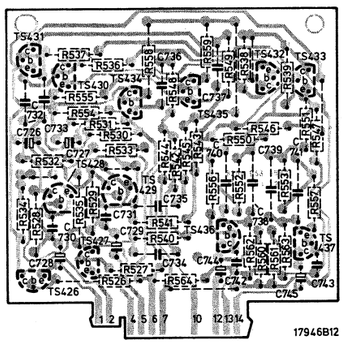


Fig. 51

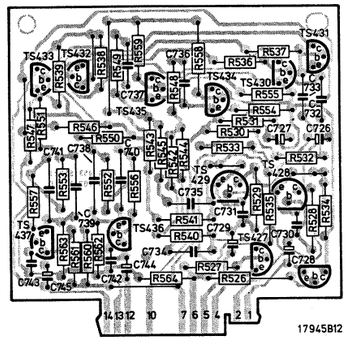


Fig. 52

BC337/16		4822 130 41095
BC548A		4822 130 40948
BC549C		4822 130 44246
BC650DS		4822 130 41364
C		
C738, 739	1nF, 1%	4822 121 50566
C740, 741	1nF, 1%	4822 121 50566

R		
R532, 533	130k, 5%	5322 116 54707
R534, 535	15E, 5%	5322 116 50902
R550, 551		
R552, 553	10k, 1%	5322 116 54619
R556, 557		

U410 — MIXER/HEADPHONE AMPL.

MISC	TS428.429	TS430.431	TS432.433	IC426.427
C	726···729	730.731	732···735	736.737 738···741 742···746
R	436a.b 437a.b 439 526···535		536···541 542···545	438a.b 546.547 548···551 552···554

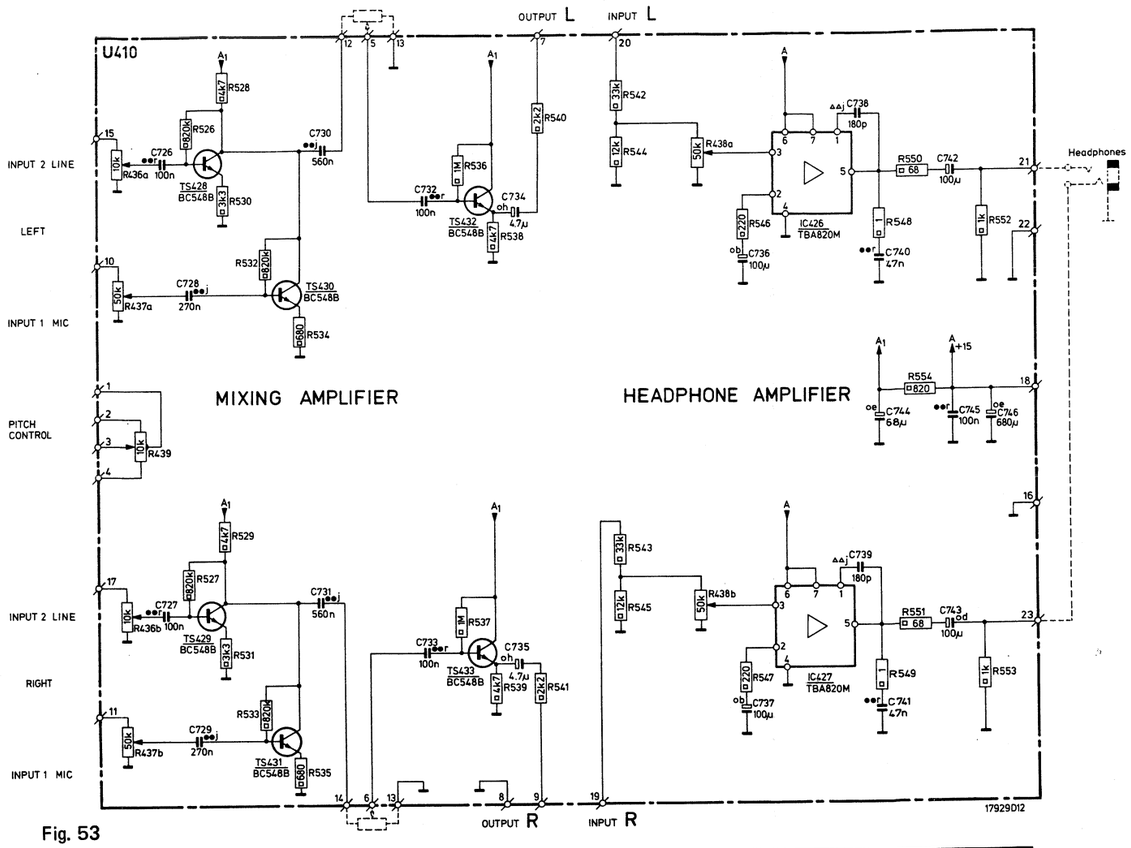


Fig. 53

MISC.	IC426	IC427	TS429	TS428	TS430.431	TS433.432
C	742.743 741 740	745.736÷739.746	745	744.726.727.731.730	728.729. 735	734 733 732
R	533.522.438a.b.549.548.542÷546.550.551.547		554.436a.b	531.530	526÷529.532.533.535.437a.b.534	536÷541. 439

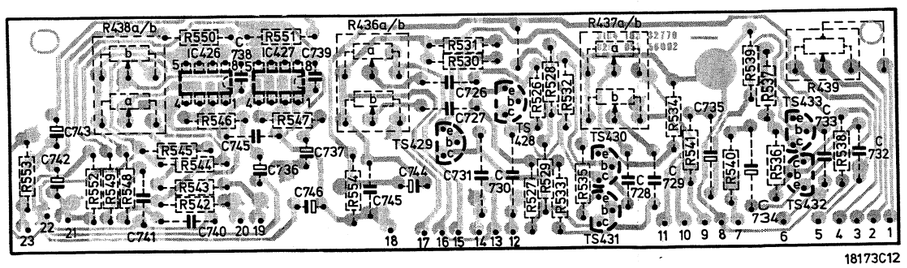


Fig. 54

IC		
TBA 820 M		4822 209 80348
C		
BC 548 B		4822 130 40937

R		
R436	10 k log.	4822 105 10375
R437, 438	50 k log.	4822 105 10376
R439	10 k lin.	4822 101 20539

CS 69 557

U411 — DNL

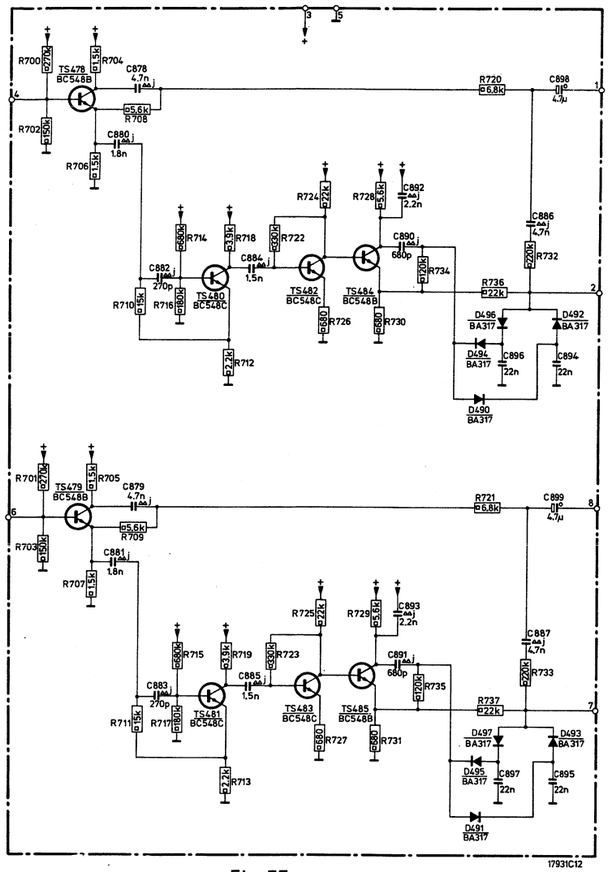


Fig. 55

BC548B	4822 130 40937
BC548C	4822 130 44196
BA317	4822 130 30847

MISC	D497.D493. D495.D491. D494.D490. D496.D492.
	TS485. TS483. TS481. TS479. TS478. TS480.TS482. TS484.
C	883. 881. 879. 897.895.887.886.896.894.878. 880.882.
	891. 893. 885. 899. 898. 884. 892. 890
R	737.731.727.717. 711.713. 703.707.709.721.720.708.706.702.712.710. 716.726.730.736.
	735. 729. 725.723. 719.715.705.701.733. 732. 700.704.714.718.722.724.728. 734.

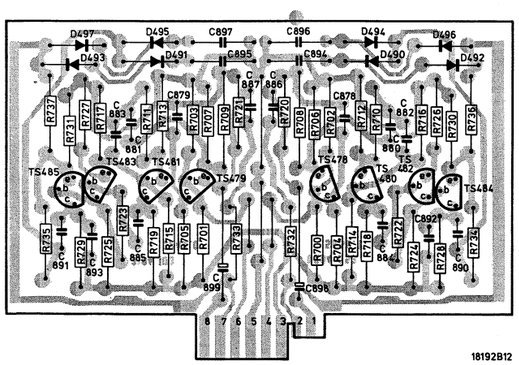


Fig. 56

| MISC. | D496,492 D494,490 D495,491,493,497 | | |

CIRCUIT DIAGRAM E

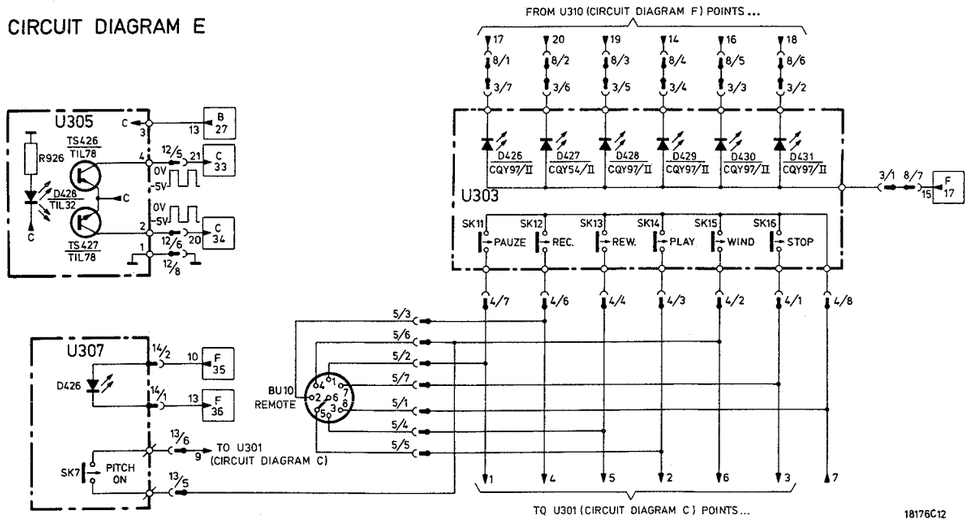


Fig. 61

DECODING TABEL

Position in code	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
5	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
9	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
10	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
11	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
13	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
14	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
15	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
16	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
17	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
19	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
21	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
22	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
23	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
25	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
26	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1

Position in code	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
27	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
28	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
29	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
31	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
32	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
33	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
34	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
35	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
37	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
39	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
40	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
41	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
43	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
45	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
46	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
47	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
49	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
51	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1

- Reed-Relaiskontakt
- Elektronischer Schalter
- Verstärker
- Operationsverstärker
- Tiefpassfilter
- Hochpassfilter
- Sperrfilter
- Oszillator
- Detektor
- Spannungsstabilisator (U-const)
- Preemphase
- Deemphase
- Spannungspegelschalter
- Spannungspegelschalter mit bestimmter Zeit t (t = ...)
- Automatisch Regelnverstärker
- UND-Gatter (AND) Bemerkung: Der Ausgang ist nur dann 1, wenn alle Eingänge 1 sind
- ODER-Gatter mit negiertem Ausgang (NOR) Bemerkung: Der Ausgang ist nur dann 0, wenn einer oder mehrere Eingänge 1 sind.
- Haupt/zwischen - Kombispeicher (R, S, C, D, Q)
- M.R.H. (Magneto - Resistive Head) Magneto - Widerstandskopf
- Widerstand 0.33 W ⩽ 1 MΩ - 5 % (CR25) > 1 MΩ-10%
- Widerstand 0.5 W > 1 MΩ-5 % (VR37)
- Metallisierter Polyesterkondensator
- Keramische Plattenkondensatoren
- Miniatur-Elektrolytkondensatoren
  * d = 10 V
  e = 16 V
  f = 25 V
  g = 40 V
  h = 63 V
  i = 100 V
  r = 250 V
- Einheit Anschluss . . .
- Lötstelle ... auf der Platine
- Konnektor-Stecker . . ./ Kontakt . . .
- Messstecker . . ./ Kontakt . . .
- Signal führt zu einem anderen Prinzipschaltbild Im Beispiel: führt zum Prinzipschaltbild C, Kontakt 25 (C 25)
- Signal entstammt einem anderen Prinzipschaltbild Im Beispiel: entstammt dem Prinzipschaltbild D, Kontakt 13 (D 13)
- Schalter ist geöffnet, wenn eine gegen Löschen gesicherte Cassette (Nocken ausgebrochen) im Gerät vorhanden ist. (M.C)